

Schweizerischer Impfplan 2018

Stand 2018

Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen

Das Wichtigste in Kürze

Der Schweizerische Impfplan wird mit einem umfassenden Analysenrahmen [1] regelmässig von der Eidgenössischen Kommission für Impffragen (EKIF) – bestehend aus Kinderärzten, Allgemeinmedizinerinnen, Internisten, Infektiologen, Epidemiologen und Präventivmedizinerinnen – in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) und Swissmedic überarbeitet. Dies geschieht aufgrund neuer Entwicklungen von Impfstoffen, neuer Erkenntnisse über deren Wirksamkeit und Sicherheit, Veränderungen der epidemiologischen Lage in der Schweiz sowie basierend auf den Empfehlungen der WHO-Experten [2]. Die in diesem Plan formulierten Impfeempfehlungen zielen auf einen optimalen Impfschutz der Bevölkerung und jedes einzelnen Individuums ab. Eine Impfung wird nur empfohlen, wenn der Nutzen durch verhinderte Krankheiten und deren Komplikationen die mit den Impfungen verbundenen Risiken in jedem Fall um ein Vielfaches übertrifft.

Neuerungen und Anpassungen 2018

1. Impfung gegen Herpes Zoster (Gürtelrose)

Das BAG und die EKIF empfehlen neu die Impfung gegen Herpes Zoster für folgende zwei Personengruppen [3]:

Empfohlene ergänzende Impfung gegen Herpes Zoster

Die Impfung gegen Herpes Zoster wird als einmalige Dosis mit einem attenuierten Lebendimpfstoff für immunkompetente Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren empfohlen. Die Impfung erfolgt unabhängig davon, ob die Person die Varizellen und/oder Herpes Zoster bereits durchgemacht hat. Es ist nicht erforderlich, die Immunität gegen das Varicella-Zoster-Virus vor der Impfung zu überprüfen.

Empfohlene Impfung für Risikogruppen

Die Impfung gegen Herpes Zoster wird als einmalige Dosis mit einem attenuierten Lebendimpfstoff für in naher Zukunft immungeschwächte Personen zwischen 50 und 79 Jahren empfohlen, sofern sie zum Zeitpunkt der Impfung noch nicht oder erst leicht immungeschwächt sind. Verabreicht werden sollte die Impfung, mindestens 4 Wochen bevor von einer mittel- oder schwergradigen Immunschwäche ausgegangen werden kann.

Bei dieser Empfehlung muss sorgfältig zwischen möglichen Risiken (Alter, Polymorbidität und Polymedikation) sowie dem erwarteten Nutzen der Impfung abgewogen werden, falls erforderlich sollte eine Spezialistin/ein Spezialist für Immunologie und/oder Vakzinologie herbeigezogen werden.

Zu beachten gilt, dass diese Impfung weder zur Prävention von Varizellen, noch zur Behandlung von Herpes Zoster oder postherpetische Neuralgie geeignet ist.

Die Kosten der Impfung gegen Herpes Zoster werden nicht durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung übernommen, dies gilt für die empfohlene ergänzende Impfung sowie für die Impfung von Risikogruppen.

2. Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV)

Ein neuer Impfstoff gegen neun HPV Typen wurde zugelassen. Die Impfeempfehlung sowie die Fragen der Integration in kantonale Programme und Vergütung sind in Bearbeitung. Sobald möglich wird im BAG-Bulletin über die weiteren Schritte informiert.

Die zeitliche Limitierung (zuletzt bis Ende 2017) der Kostenübernahme der HPV-Impfung von Frauen zwischen 15–26 Jahren im Rahmen der kantonalen Programme wurde aufgehoben.

Herausgeber

© Bundesamt für Gesundheit (BAG)

Aktuelle Version im Internet

www.bag.admin.ch/impfplan

Weitere Informationen

Bundesamt für Gesundheit
Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit
Abteilung Übertragbare Krankheiten
3003 Bern
Telefon 058 463 87 06
epi@bag.admin.ch

Autoren

Bundesamt für Gesundheit

Direktionsbereich Öffentliche Gesundheit, Abteilung Übertragbare Krankheiten

Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF) im Jahr 2017

Mitglieder: C. Berger, Zürich; M. Bouvier Gallacchi, Bellinzona; P. Bovier, Lausanne; S. Capol, Einsiedeln; A. Diana, Chêne-Bougerie; P. Diebold, Monthey; C. Hatz, Zürich; U. Heining, Basel; A. Iten, Genf; P. Landry, Neuenburg; M. Jamnicki Abegg, Vaduz; A. Niederer-Loher, St.Gallen; F. Spertini, Lausanne; S. Stronski Huwiler, Zürich; A. Zinkernagel, Zürich. Sekretariat: Bundesamt für Gesundheit, Sektion Impfprogramme und Bekämpfungsmassnahmen.

Referenzierungsvorschlag

Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF). Schweizerischer Impfplan 2018. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2018

Diese Publikation erscheint auch in französischer und italienischer Sprache.

Bestellung

Der Impfplan kann über die Website www.bundespublikationen.admin.ch kostenlos online bestellt und auch als PDF-Datei heruntergeladen werden.

Bezugsadresse: Bundesamt für Bauten und Logistik BBL, Bundespublikationen, CH-3003 Bern; www.bundespublikationen.admin.ch

Artikelnummer

311.236.D

Inhaltsverzeichnis

Das Wichtigste in Kürze	1
Neuerungen und Anpassungen 2018	1
Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Verzeichnis der am häufigsten gebrauchten Abkürzungen	4
Empfehlungskategorien	5
1. Empfohlene Basisimpfungen für Kinder und Erwachsene	5
Einleitung	5
Kostenübernahme für empfohlene Basisimpfungen	5
Präzisierungen zu empfohlenen Basisimpfungen	5
Tabelle 1: Empfohlene Basisimpfungen 2018	6
Nachholimpfungen bei nicht oder unvollständig geimpften Kindern und Erwachsenen	8
Tabelle 2: Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen	10
Tabelle 3: Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern	12
Tabelle 4: Schema für die Nachholimpfungen dT(p _s)-IPV bei unvollständig geimpften Erwachsenen oder unbekanntem Impfstatus	13
2. Empfohlene ergänzende Impfungen	14
Kostenübernahme für empfohlene ergänzende Impfungen	14
Tabelle 5: Empfohlene ergänzende Impfungen	14
3. Für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlene Impfungen	16
Definition	16
Kostenübernahme der für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlenen Impfungen	16
Tabelle 6.1: Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Risiko von Komplikationen oder von invasiven Infektionen	22
Tabelle 6.2: Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko und/oder Übertragungsrisiko	25
Tabelle 7: Impfung von Frühgeborenen (vor der 33. Schwangerschaftswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht <1500 g geboren)	26
Tabelle 8: Impfungen des Umfelds von Kindern (vor der 33. Schwangerschaftswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht <1500 g geboren)	27
4. Impfungen ohne Empfehlungen	27
5. Allgemeine Hinweise	27
a) Definitionen	27
b) Zeitlicher Abstand zwischen den Impfungen	27
c) Impfungen und serologische Abklärungen zu Beginn und während einer Schwangerschaft	27
d) Kontraindikationen	28
e) Impfen während der Stillzeit	28
f) Unerwünschte Impferscheinungen (UIE)	28
g) Vakzinovigilanz	29
h) Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen	29
i) Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen	29
Tabelle 9: Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen	30
Literatur	31
Anhang 1: Synopsis Schweizerischer Impfplan 2018	33
Anhang 2: Informationsmaterial zu den Impfungen	35
Anhang 3: Impfeempfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen	38
Tabelle 10: Impfschema für ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Beschäftigte im Gesundheitswesen	39
Anhang 4: Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen	40
Anhang 5: Meldeformular für unerwünschte Impferscheinungen	42

Verzeichnis der am häufigsten gebrauchten Abkürzungen

Öffentliche Ämter / Kommissionen

BAG	Bundesamt für Gesundheit
EKIF	Eidgenössische Kommission für Impffragen
Swissmedic	Schweizerisches Heilmittelinstitut
WHO	Weltgesundheitsorganisation

Juristische Begriffe

KLV	Verordnung über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung
-----	---

Impfstoffe

DT	Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie und Tetanus
dT	Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie und Tetanus mit geringerer Diphtherietoxoiddosis (d)
DTP _a	Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis (P _a = azellulär)
dTp _a	Kombinationsimpfstoff gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis mit einer geringeren Diphtherietoxoid- (d) und Pertussisdosis (p _a)
HBV	Impfung gegen Hepatitis B
Hib	Impfung gegen <i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (generell in Kombination mit Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis)
HPV	Impfstoff gegen humane Papillomaviren
HZ	Impfung gegen Herpes Zoster
IPV	Impfung gegen Poliomyelitis
MCV-C	Meningokokken-Konjugatimpfstoff gegen die Serogruppe C
MCV-ACWY	Meningokokken-Konjugatimpfstoff gegen die Serogruppen A, C, W und Y
MMR	Trivalenter Impfstoff gegen Masern, Mumps und Röteln
MPV-ACWY	Meningokokken-Polysaccharidimpfstoff gegen die Serogruppen A, C, W und Y
PCV13	Konjugatimpfstoff gegen Pneumokokken, 13-valent
PPV23	Polysaccharidimpfstoff gegen Pneumokokken, 23-valent
VZV	Impfstoff gegen Varizellen

Andere

BiG	Berufstätige im Gesundheitswesen
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis
PEP	Postexpositionelle Prophylaxe
UIE	Unerwünschte Impferscheinungen
VLBW	Very Low Birth Weight = Frühgeborene: vor der 33. Gestationswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g

Der Impfplan wird jeweils zu Jahresbeginn neu herausgegeben, unabhängig davon, ob Änderungen vorgenommen wurden oder nicht. Der Aufbau des Dokumentes wurde an die verschiedenen Empfehlungskategorien angepasst. Die aktuellen Anpassungen oder Neuerungen wurden direkt in die entsprechenden Kapitel integriert: Für 2018 betrifft dies die Impfung gegen Herpes Zoster (empfohlene ergänzende Impfung für immunkompetente Personen von 65 bis 79 Jahren sowie empfohlene Impfung für Risikogruppen zwischen 50–79 Jahren).

Empfehlungskategorien [4]

Der potenzielle Nutzen der Impfungen für die individuelle und die öffentliche Gesundheit wird von der Eidgenössischen Kommission für Impffragen (EKIF) in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) unter Einbezug zahlreicher Parameter sorgfältig evaluiert. Dies ermöglicht es, Impfungen zu identifizieren, die für die öffentliche Gesundheit von grossem Nutzen sind. Ebenso lassen sich Impfungen abgrenzen, deren individueller Nutzen jenen für die öffentliche Gesundheit übersteigt.

Deshalb hat die EKIF beschlossen, ihre Impfeempfehlungen zu revidieren und dabei vier Empfehlungskategorien zu unterscheiden:

- 1. Empfohlene Basisimpfungen**, die unerlässlich für die individuelle **und** öffentliche Gesundheit sind und einen für das Wohlbefinden der Bevölkerung unerlässlichen Schutz bieten. Diese sind von der Ärzteschaft ihren Patientinnen und Patienten gemäss den Vorgaben des Schweizerischen Impfplans zu empfehlen.
- 2. Empfohlene ergänzende Impfungen**, die einen optimalen individuellen Schutz bieten und für Personen bestimmt sind, die sich gegen klar definierte Risiken schützen wollen. Die Ärzteschaft hat ihre Patientinnen und Patienten über deren Existenz gemäss den Vorgaben des Schweizerischen Impfplans zu informieren.
- 3. Empfohlene Impfungen für Risikogruppen**, für welche die Impfung als nutzbringend eingestuft wird und die notwendigen Anstrengungen von Seiten der Ärztin oder des Arztes gerechtfertigt sind, um die Risikopersonen zu erreichen und ihnen diese Impfungen gemäss dem Schweizerischen Impfplan zu empfehlen.
- 4. Impfungen ohne Empfehlungen**, weil noch keine formelle Evaluation durchgeführt wurde oder weil der in der Evaluation nachgewiesene Nutzen nicht für eine Empfehlung ausreicht.

Einzelne Impfungen können in verschiedene Kategorien fallen: So gehören z.B. die Impfungen gegen Hepatitis B oder Varizellen in die Kategorien 1 und 3. Bei Empfehlungen der Kategorien 1, 2 und 3 wird untersucht, ob aus Sicht der öffentlichen Gesundheit ein Antrag auf Aufnahme in die Verordnung über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (KLV, Artikel 12a) gerechtfertigt ist (Ausnahme: Reiseimpfungen und Impfung aus beruflicher Indikation, bei der die Kosten durch den Arbeitgeber zu übernehmen sind) [5].

1. Empfohlene Basisimpfungen für Kinder und Erwachsene (vgl. Tabelle 1)

Einleitung

Für Kinder sieht der Schweizerische Impfplan Basisimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, invasive Infektionen durch *Haemophilus influenzae* Typ b, Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Hepatitis B und humane Papillomaviren (HPV) vor.

Ab dem 25. Geburtstag sieht dieser Plan regelmässige Auffrischimpfungen gegen Diphtherie und Tetanus vor, die Gabe einer einmaligen Impfung gegen Pertussis sowie ab dem 65. Geburtstag die jährliche Impfung gegen Influenza. Die empfohlenen Basisimpfungen werden ergänzt durch die Empfehlungen für Nachholimpfungen (siehe unten).

Kostenübernahme für empfohlene Basisimpfungen:

Die Kosten für alle in den Tabellen 1 und 2 aufgeführten Impfungen werden durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung übernommen [5].

Die **HPV-Impfung** von Jugendlichen und jungen Frauen im Alter von 11–19 Jahren wird ohne Kostenfolge rückvergütet, sofern diese im Rahmen eines kantonalen Programms durchgeführt wird.

Die SUVA übernimmt die Kosten für eine **dTp_a-Impfung**, wenn eine **postexpositionelle Tetanusimpfung** nach einem Unfall indiziert ist und eine Impfung gegen Pertussis gemäss dem Impfplan gleichzeitig empfohlen wird. Die anderen Unfallversicherer sollten im Prinzip die Entscheidung der SUVA ebenfalls umsetzen.

Präzisierungen zu empfohlenen Basisimpfungen

a) Empfohlene Basisimpfung gegen Diphtherie und Tetanus

Die Überprüfung der Notwendigkeit von Auffrischimpfungen gegen Diphtherie und Tetanus im Intervall von 10 Jahren im Erwachsenenalter zeigte, dass ein Grossteil der Erwachsenen, welche als Kinder und Jugendliche gegen Tetanus geimpft wurden, auch 20 Jahre nach der letzten Impfung noch einen ausreichenden Schutz aufweisen [6].

Da grundsätzlich nur notwendige Impfdosen empfohlen werden sollten und gleichzeitig eine reduzierte Anzahl an Impfdosen das Risiko von lokalen Impfreaktionen bedingt durch eine Hyperimmunisierung vermindert, welches sich positiv auf die Akzeptanz der Impfung auswirken sollte, empfehlen EKIF und BAG seit 2012 Auffrischimpfungen bei Erwachsenen im Alter von 25–64 Jahren in einem Intervall von 20 Jahren (d. h. regulär im Alter von 25, 45 und 65 Jahren). Aufgrund der reduzierten Persistenz von Antikörpern bei älteren Menschen beträgt ab dem Alter von 65 Jahren das Intervall zwischen den dT-Impfungen nach wie vor 10 Jahre.

Seit 2015 wird für die Auffrischimpfung im Alter von 4–7 Jahren die Verwendung von dTp_a-IPV-Kombinationsimpfstoffen mit reduzierter Diphtherietoxoid- und Pertussisantigendosis empfohlen, sobald ein Versorgungsenpass mit DTP_a-Impfstoffen besteht. Da dTp_a-IPV Impfstoffe in dieser Altersgruppe eine sehr gute Immunantwort auslösen, wird die Verwendung von entweder DTP_a-IPV oder neu dTp_a-IPV als

Tabelle 1

Empfohlene Basisimpfungen 2018

Stand 2018

Empfehlungen der Eidgenössischen Kommission für Impffragen und des Bundesamtes für Gesundheit

Alter ¹⁾	Diphtherie (D / d) ³⁾ Tetanus (T) ⁴⁾ Pertussis (P _a / p _a) ³⁾	<i>Haemophilus influenzae</i> Typ b (Hib)	Poliomyelitis (IPV)	Masern (M) Mumps (M) Röteln (R)	Hepatitis B (HBV) ¹⁵⁾	Varizellen (VZV)	Humane Papillomaviren (HPV)	Influenza
Geburt					¹⁶⁾			
2 Monate ²⁾	DTP _a	Hib	IPV		(HBV) ¹⁷⁾			
4 Monate ²⁾	DTP _a	Hib	IPV		(HBV) ¹⁷⁾			
6 Monate	DTP _a	Hib	IPV		(HBV) ¹⁷⁾			
12 Monate		⁸⁾		MMR ¹²⁾				
15–24 Monate	DTP _a	Hib ^{8) 9)}	IPV	MMR ¹²⁾	(HBV) ¹⁷⁾			
4–7 Jahre	DTP _a /dT _{p_a} ^{3) 5)}		IPV	¹³⁾				
11–14 / 15 Jahre	dT _{p_a} ^{5) 6)}		¹⁰⁾	¹³⁾	HBV ¹⁷⁾	VZV ¹⁹⁾	HPV ²¹⁾	
25–29 Jahre	dT _{p_a} ⁷⁾		¹¹⁾	¹⁴⁾	¹⁸⁾	²⁰⁾		
45 Jahre	dT ⁷⁾		¹¹⁾	¹⁴⁾	¹⁸⁾	²⁰⁾		
≥ 65 Jahre	dT ⁷⁾		¹¹⁾		¹⁸⁾			²²⁾

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 4–7 Jahre bedeutet vom 4. Geburtstag bis zum Tag vor dem 8. Geburtstag. Unter 7 Jahre bedeutet bis zum Tag vor dem 7. Geburtstag. Über 7 Jahre bedeutet ab dem 8. Geburtstag.

²⁾ Ein beschleunigtes Impfschema (Alter 2-3-4, 12-15 Monate) ist für Säuglinge empfohlen, welche absehbar vor dem Alter von 5 Monaten eine Betreuungseinrichtung besuchen werden.

³⁾ Für Auffrischimpfungen kann ab dem 4. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherietoxoid- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft werden. Für Nachholimpfungen siehe Tabellen 2 und 3.

⁴⁾ Bei Verletzungen siehe Tabelle 9. Es wird immer der kombinierte Impfstoff dT(p_a)/DTP_a-IPV empfohlen anstatt der alleinigen Tetanusimpfung.

⁵⁾ Die fünfte Pertussis-Dosis sollte vorzugsweise vor Eintritt in die Schule verabreicht werden. Sie kann im Alter von 8–15 Jahren mit dem dT_{p_a}-Impfstoff nachgeholt werden (vgl. Tabellen 2 und 3).

⁶⁾ Nachholimpfungen gegen Pertussis: maximal 1 Dosis bei 11- bis 15-Jährigen oder 2 Dosen bei 8- bis 10-Jährigen (vgl. Tabellen 2 und 3).

⁷⁾ Auffrischimpfungen sind regulär mit 25 (dT_{p_a}), 45 (dT) und 65 (dT) Jahren und danach alle 10 Jahre (dT) empfohlen.

Bei Patienten mit einer Immunsuffizienz sind dT-Auffrischimpfungen weiterhin alle 10 Jahre empfohlen. Reisende: Kürzere Intervalle als 20 Jahre (oder 10 Jahre) können je nach Risikosituation indiziert sein (z. B. hochendemische Diphtheriegebiete, begrenzter Zugang zu medizinischer Versorgung). Eine einmalige Pertussisimpfung wird im Alter von 25–29 Jahren empfohlen (mindestens 2 Jahre nach der letzten dT-Impfung).

⁸⁾ Bezüglich Nachholimpfungen siehe Tabellen 2 und 3.

⁹⁾ Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, wird die Hib-Auffrischimpfung im Alter von 15–18 Monaten empfohlen.

¹⁰⁾ Nur Nachholimpfung (vgl. Tabellen 2 und 3). Diese kann mit einem dT_{p_a}-IPV-Impfstoff erfolgen.

¹¹⁾ Zusätzliche Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind bei Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko notwendig. Dies betrifft Reisende in Polio-infizierte Länder oder in Länder mit einem Poliovirus-Expositionsrisiko sowie Personen, die mit Polioviren arbeiten. Diese Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt. Die WHO hat Empfehlungen für Reisende publiziert, welche Polio-infizierte Länder verlassen [25, 26].

¹²⁾ Kombinationsimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln (2 Dosen). 1. Dosis mit 12 Monaten, 2. Dosis mit 15–24 Monaten, jedoch frühestens 1 Monat nach der 1. Dosis. Die MMR-Impfung sollte vor dem 2. Geburtstag abgeschlossen sein. Die Impfung gegen Masern (MMR) wird empfohlen zwischen 9 und 11 Monaten bei Frühgeborenen, Aufenthalt in Betreuungseinrichtungen, Epidemien oder bei Säuglingen, welche in Regionen mit endemischen Masernvorkommen in dieser Altersgruppe leben. Die 2. Dosis erfolgt zwischen 12 und 15 Monaten. Bei einer Epidemie in der Umgebung oder bei Kontakt mit einem Masernfall wird die Impfung ab 6 Monaten empfohlen. Im Falle einer Masern-/MMR-Impfung zwischen 6 und 8 Monaten sind für einen vollständigen Schutz insgesamt 3 Dosen erforderlich.

¹³⁾ Nachholimpfung (1 oder 2 Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat, je nach Anzahl früher erhaltener Dosen).

¹⁴⁾ Nachholimpfung (bis zu 2 Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat) für ungeimpfte bzw. nur einmal geimpfte Personen: alle nicht vollständig geimpften (nicht immunen), nach 1963 geborenen Personen, insbesondere Frauen im gebärfähigen Alter oder Wöchnerinnen. Speziell empfohlen ist die Nachholimpfung auch für beruflich exponierte Personen, welche diese Infektionen auf Schwangere und andere Risikopatienten übertragen können (z. B. in Frauenspitälern, Kinderkliniken). Die MMR-Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft und bei Immunsuppression nicht verabreicht werden.

¹⁵⁾ Die generelle HB-Impfung muss ergänzt werden durch die Impfung der spezifischen Risikogruppen und das pränatale Screening (siehe Tabelle 6 und Annex 3-4) [27].

¹⁶⁾ Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern. 1. Dosis bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin. 2. und 3. Dosis mit 1 resp. 6 Monaten (die 3. Dosis kann als hexavalente DTP_a-IPV-Hib-HBV Impfung verabreicht werden). Serologische Kontrolle (HBs-Ak) 1 Monat nach der 3. Dosis [28].

¹⁷⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist prioritär für Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren empfohlen, sie kann aber in jedem Alter verabreicht werden. Im Rahmen der generellen Impfung ist keine serologische Erfolgskontrolle notwendig.

¹⁸⁾ Nachholimpfung bei Erwachsenen (ab 16 Jahren), ohne Alterslimit, ausser es liegt kein Expositionsrisiko vor (3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 1 und 6 Monate) [27].

¹⁹⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für 11- bis 15-jährige Jugendliche, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben oder die keine VZV-IgG-Antikörper aufweisen. Die Impfung erfordert 2 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen [24].

²⁰⁾ Nachholimpfung bei jungen Erwachsenen (< 40 Jahren), welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben, insbesondere bei Frauen mit Kinderwunsch (2 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen) [24]. Bei negativer oder unsicherer Anamnese können alternativ die VZV-IgG-Antikörper bestimmt werden.

²¹⁾ Die empfohlene Basisimpfung gegen HPV richtet sich an weibliche Jugendliche von 11–14 Jahren (vor dem 15. Geburtstag). Sie erfordert zwei Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate [10]. Ungeimpften jungen Frauen im Alter von 15 bis 19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag), sind HPV-Nachholimpfungen mit einem 3-Dosen Impfschema (im Intervall 0, 1–2, 6 Monate) empfohlen [8].

²²⁾ Die Grippeimpfung ist jährlich für alle Erwachsenen ab 65 Jahren empfohlen [29, 30].

Impfstoff für die Auffrischimpfung von vollständig geimpften Kindern im Alter von 4–7 Jahren empfohlen. Dies ermöglicht eine grössere Flexibilität um auf Versorgungsengpässe reagieren zu können.

Vollständig geimpft sind Kinder mit:

- total 4 Dosen DTP_a-IPV (Hib-HBV), wenn 1. Dosis vor dem Alter von 6 Monaten geimpft wurde;
- total 3 Dosen DTP_a-IPV (Hib-HBV), wenn 1. Dosis ab dem Alter von 6 Monaten geimpft wurde.

b) Empfohlene Basisimpfung gegen Hepatitis B

Die Basisimpfung gegen Hepatitis B ist seit 1998 prioritär für Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren empfohlen (3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 1, 6 Monate). Sie kann aber in jedem Alter verabreicht werden. Für Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren ist alternativ auch ein Impfschema mit zwei Dosen (Zeitpunkt 0 und 4–6 Monate) möglich, jedoch nur mit den für dieses 2-Dosenschema zugelassenen Produkten (Erwachsenendosis) [7]; diese Empfehlung ist ebenso gültig, wenn nur die erste Dosis noch vor dem 16. Geburtstag verabreicht wurde. Die HB-Impfung ist auch bei Säuglingen mit hexavalentem DTP_a-IPV-Hib-HBV-Impfstoff möglich (4 Dosen mit 2, 4, 6 und 15–18 Monaten bzw. beschleunigt mit 2, 3, 4 und 12–15 Monaten). Im Rahmen der generellen Impfung ist keine serologische Erfolgskontrolle notwendig.

c) Empfohlene Basisimpfung weiblicher Jugendlicher gegen Gebärmutterhalskrebs und weitere durch humane Papillomaviren (HPV) verursachte Krankheiten

Die Impfung gegen Gebärmutterhalskrebs und weitere durch HPV verursachte Krankheiten wird seit 2007 empfohlen [8]. Zwei Impfstoffe gegen HPV 16 und 18 sind aktuell in der Schweiz verfügbar (Cervarix® und Gardasil®). Nach aktuellem Kenntnisstand schützen diese Impfungen gegen mehr als 98 % der prä-malignen Läsionen CIN3+, die durch HPV 16 und 18 hervorgerufen werden. Gardasil® schützt zusätzlich gegen durch HPV 6 und 11 verursachte Genitalwarzen.

Die Dauer des Impfschutzes beträgt mindestens 10 Jahre. BAG und EKIF sehen aufgrund einer detaillierten Analyse keine wesentlichen Unterschiede in der Prävention von Krebserkrankungen zwischen den beiden Impfstoffen, die eine Bevorzugung des einen oder anderen rechtfertigen würden [9]. *Hingegen soll bei ein und derselben Person immer der gleiche Impfstoff verwendet werden.*

Zur Entfaltung der vollen Wirksamkeit sollte die Impfung wenn möglich vor Beginn der sexuellen Aktivität abgeschlossen sein. Wenn eine Infektion bereits vor der Impfung erfolgte, so schützt Letztere immer noch gegen die anderen HPV-Typen, welche durch den Impfstoff abgedeckt werden. Die Impfung kann zudem auch vor Reinfektionen schützen. Ein Nachholen der Basisimpfung wird allen weiblichen Jugendlichen (ungeimpft oder unvollständig geimpft) im Alter von 15–19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag) empfohlen.

EKIF und BAG empfehlen seit 2012 die Gabe von lediglich zwei statt drei Impfdosen bei Mädchen im Alter von 11–14 Jahren [10]. Das empfohlene Intervall zwischen den zwei Impfungen beträgt 6 Monate. Das 2-Dosen-Impfschema ist ebenso gültig, wenn nur die erste Dosis noch vor dem 15. Geburtstag verabreicht wurde.

Erfolgt die erste HPV-Impfung mit 15 Jahren oder älter bzw. sind Mädchen mit einer Immunschwäche (bedingt durch Krankheit oder Medikamente) zu impfen, dann ist weiterhin das Impfschema mit 3 Dosen (0, 1–2, 6 Monate) indiziert mit einem Mindestabstand von einem Monat zwischen 1. und 2. Dosis und von drei Monaten zwischen 2. und 3. Dosis [11].

Die beiden zugelassenen HPV-Impfstoffe können gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden. Keine Interferenz besteht nachweislich mit den Impfungen gegen Hepatitis B, Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis (dTP_a-IPV) [12].

d) Empfohlene Basisimpfung gegen Masern, Mumps und Röteln (MMR)

Im Hinblick auf das Ziel der Masernelimination in der Schweiz wie in der ganzen Europaregion der WHO sind Ärztinnen und Ärzte weiterhin aufgefordert, alle notwendigen Anstrengungen zu unternehmen, um Kinder vor dem Alter von 2 Jahren zu impfen. Empfohlen sind zwei Dosen: die erste im Alter von 12 Monaten und die zweite im Alter von 15–24 Monaten (ab 1 Monat nach der ersten Dosis) [13].

Eine MMR-Impfung im Alter von 9–11 Monaten ist bei Säuglingen mit einem erhöhten Risiko empfohlen, das heisst: bei Frühgeborenen, Aufenthalt in Betreuungseinrichtungen, Epidemien und Säuglingen in Regionen mit endemischem Auftreten von Masern in dieser Altersgruppe. Die Impfung wird Säuglingen ab dem Alter von 6 Monaten bei Epidemien in der Umgebung oder bei Kontakt mit einem Masernfall empfohlen. Im Falle einer MMR-Impfung im Alter von 9–11 Monaten ist die Verabreichung einer zweiten Impfung im Alter von 12–15 Monaten für eine vollständige MMR-Impfung ausreichend [14–16]. Die zweite Dosis wirkt hier als Booster und führt zu einer Erhöhung der Antikörperkonzentrationen auf Werte, die mit einer Impfung im Alter von 12 Monaten vergleichbar sind.

Im Falle einer MMR-Impfung im Alter von 6–8 Monaten sind für einen vollständigen Schutz insgesamt 3 Dosen erforderlich. Diese Empfehlung basiert auf immunologischen Studien, gemäss denen eine dauerhafte Antikörperantwort erst bei einer MMR-Impfung ab dem Alter von 9 Monaten erfolgt [17–19].

Die 2. und 3. Dosis erfolgen entsprechend den folgenden Impfschemata:

- Gewöhnliche Situation: 2. Dosis mit 12 Monaten, 3. Dosis zwischen 15 und 24 Monaten.
- Bei Aufenthalt in Betreuungseinrichtungen/Frühgeborenen: 2. Dosis mit 9 Monaten, 3. Dosis mit 12 Monaten.

e) Empfohlene Basisimpfung gegen Pertussis

Die epidemiologischen Daten der letzten 10 Jahre zeigen, dass schwere Pertussisfälle bei Säuglingen jünger als 6 Monate weiterhin zu verzeichnen sind (ca. 21 Hospitalisierungen pro Jahr [20]) und vermehrt Jugendliche und Erwachsene ein bedeutendes Reservoir von *B. pertussis* darstellen; die Inzidenz hat in den zuletzt genannten Altersgruppen stetig zugenommen. Erwachsene stellen ein relevantes Infektionsrisiko insbesondere für Säuglinge dar. Mit dem Hauptziel, Säuglinge vor Infektionen zu schützen wird erstens schwangeren Frauen die dTP_a Impfung in jeder Schwangerschaft (siehe Kapitel 3) und zweitens allen

Kontaktpersonen von Säuglingen < 6 Monate alle 10 Jahre eine Pertussisimpfung empfohlen (siehe Kapitel 3) [21]. Zudem sollen Säuglingen rechtzeitig ab dem Alter von 2 Monaten geimpft werden. Um Säuglinge, welche eine Betreuungseinrichtung (Krippe, Tagesmutter mit vielen Kindern usw.) besuchen, vor einem erhöhten Infektionsrisiko zu schützen, sollen diese möglichst bis einen Monat vor Betreuungsantritt mindestens 2 Dosen eines Pertussisimpfstoffes erhalten haben. Ein beschleunigtes Impfschema (Alter 2-3-4 Monate) ist daher für Säuglinge empfohlen, welche absehbar vor dem Alter von 5 Monaten eine Betreuungseinrichtung besuchen werden. Dieses beschleunigte Impfschema, welches auch für Frühgeborene (< 32 0/7 SSW oder Geburtsgewicht < 1500 g) generell empfohlen ist, kann wegen des Aufbaus eines frühzeitigen Impfschutzes während einer Epidemie für alle Säuglinge in Erwägung gezogen werden [21]. Säuglinge, die mit einem beschleunigten Impfschema (Monat 2-3-4) geimpft wurden, sollen ihre nächste Auffrischdosis bereits im Alter von 12–15 Monaten erhalten (anstatt mit 15–24 Monaten).

Um Säuglinge zu schützen sowie die Inzidenz und Morbidität von Pertussis bei Jugendlichen und Erwachsenen zu senken wird Jugendlichen im Alter von 11 bis 15 Jahren eine Auffrischung gegen Pertussis empfohlen. Allfällige Nachholimpfungen sind bis zum 16. Geburtstag empfohlen (siehe Tabellen 2–4). Erwachsenen wird eine einmalige Impfung gegen Pertussis (als Auffrischung oder Primovakzination) im Alter von 25–29 Jahren (bis zum 30. Geburtstag) empfohlen [21]. Mangels eines monovalenten Pertussis-Impfstoffes soll die Impfung von Jugendlichen und Erwachsenen mit der gleichzeitig empfohlenen Diphtherie- und Tetanusimpfung durch die Verwendung eines kombinierten Impfstoffes mit Pertussiskomponente (dTPa) erfolgen. Dabei sollte der minimale Abstand zur letzten (d)T-Impfung 2 Jahre betragen.

f) Empfohlene Basisimpfung gegen Pneumokokken für Personen im Alter ab 65 Jahren

Seit 2014 wird die generelle Impfung aller Personen im Alter ab 65 Jahren mit dem 23-valenten Polysaccharid-Impfstoff (PPV23) nicht mehr empfohlen [22].

Der eventuelle Nutzen einer generellen Pneumokokkenimpfung im Alter ab 65 Jahren mit dem konjugierten Impfstoff PCV13 wird derzeit evaluiert, da Daten zur Wirksamkeit von PCV13 bezüglich den nicht bakteriämischen Pneumokokken-Pneumonien publiziert wurden [23].

g) Empfohlene Basisimpfung gegen Poliomyelitis

Solange eine weltweite Polioeradikation nicht erreicht ist, bleibt das Risiko der Viruseinschleppung bestehen. Die Basisimpfung gegen Poliomyelitis wird daher weiterhin ab dem Alter von 2 Monaten empfohlen. Die vollständige Impferie beinhaltet 5 Dosen: 3 Dosen als Primovakzination im Alter von 2, 4 und 6 Monaten und je eine Auffrischung im Alter von 15–24 Monaten und 4–7 Jahren. Die Impfung der Säuglinge kann mit einem pentavalenten (DTPa-IPV-Hib) oder hexavalenten Impfstoff (DTPa-IPV-Hib-HB) erfolgen.

h) Empfohlene Basisimpfung gegen Varizellen

Die Empfehlungen zur Varizellenimpfung wurden 2004 publiziert [24]. Da 96 % der Adoleszenten in der Schweiz Antikörper gegen Varizellen aufweisen, treten nur 4 % der Infektionen bei Erwachsenen auf, verlaufen aber in diesem Alter wesentlich schwerer (die Häufigkeit von Hospitalisationen und Todesfällen ist bei Erwachsenen um den Faktor 16 respektive 40 im Vergleich zu Kindern erhöht). Die empfohlene Basisimpfung gegen Varizellen ist für alle 11- bis 15-jährigen Jugendlichen, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben, indiziert. Sie erfordert in jedem Alter zwei Dosen im Abstand von mindestens vier Wochen. Die Varizellenimpfung kann gleichzeitig mit den anderen für Jugendliche vorgesehenen Impfungen verabreicht werden. Die Impfung wird auch verschiedenen Risikopersonen wie z. B. Kindern im Alter von 1 bis 10 Jahren mit erhöhtem Risiko schwerer Varizellenverläufe empfohlen (vgl. Kapitel 3: Impfung von Risikogruppen).

Nachholimpfungen bei nicht oder unvollständig geimpften Kindern und Erwachsenen

Nachholimpfungen sind bei allen empfohlenen Basisimpfungen angezeigt: Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus (in jedem Alter), Pertussis (bis zum 16. Geburtstag sowie mit 25–29 Jahren), Poliomyelitis (bis total 3–5 Dosen), *Haemophilus influenzae* Typ b (bis zum 5. Geburtstag), Masern, Mumps und Röteln (bei nach 1963 geborenen Personen), Varizellen bei nichtimmunen Personen jünger als 40 Jahre, Hepatitis B bei allen Jugendlichen und bei Erwachsenen (in jedem Alter, ausser es liegt kein Expositionsrisiko vor) und humane Papillomaviren (15- bis 19-jährige Frauen).

Im Folgenden werden die Nachholimpfungen präzisiert:

a) Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen (vgl. Tabelle 2)

Verspätete Impfungen stellen ein ernsthaftes Risiko für Säuglinge dar (v.a. Pertussis, invasive Erkrankungen durch *Haemophilus influenzae* Typ b). Klinische Studien zur Feststellung der minimal für einen Schutz notwendigen Dosen bei verspätet durchgeführten Impfungen sind nicht vertretbar. Nach dem Wissensstand über die Entwicklung des Immunsystems findet die Reifung des Immunsystems im Wesentlichen in den beiden ersten Lebensjahren statt. Klinische Studien mit Kombinationsimpfstoffen, die nach den in anderen europäischen Ländern geltenden Impfschemata durchgeführt wurden, zeigten, dass das Impfschema 1 Dosis weniger enthalten kann, wenn das Intervall zwischen der zweiten und der dritten Dosis 6 Monate beträgt und die dritte Dosis im Alter von mindestens 1 Jahr verabreicht wird. Dieses Intervall ermöglicht den durch die ersten Dosen stimulierten B-Lymphozyten (Gedächtniszellen), ihre funktionale Leistungsfähigkeit (Avidität) zu steigern. Die effizientesten Lymphozyten werden selektioniert und durch die folgende Impfdosis reaktiviert. Daher kann die Impfung bei bislang nicht geimpften Kindern mit einem dem Alter angepassten Impfschema nachgeholt werden.

DTP_a-/dTp_a-/dTIPV-Impfung

Die Durchimpfungsrate gegen Pertussis bei Kindern und Jugendlichen in der Schweiz ist suboptimal. Pertussis tritt gemäss Erhebungen des Sentinellasystems zwar absolut und relativ am häufigsten bei Kindern <8 Jahren auf, jedoch ist seit einigen Jahren eine Zunahme der gemeldeten Krankheitsfälle bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zu verzeichnen [20]. Eine Studie aus Deutschland zeigt, dass bei nicht geimpften 11- bis 18-jährigen Jugendlichen ohne Pertussisanamnese mit einer einzigen Dosis dTp_a bei 90 % Antikörper gegen Pertussistoxin nachgewiesen werden können [31]. Die Antikörperwerte liegen dabei im gleichen Bereich wie nach der Impfung von Säuglingen mit 3 Dosen und widerspiegeln eine Keuchhustenexposition in der Kindheit. Eine andere Studie weist bei 10- bis 18-Jährigen, die als Säuglinge 3 Dosen DTP_a erhalten hatten, auf den Vorteil einer dTp_a-Auffrischimpfung im Vergleich zu einer dT-Impfung hin [32]. Die Antikörperwerte gegen die Pertussisantigene waren sogar signifikant höher als nach der Impfung von Säuglingen mit 3 Dosen. Zur Nachholimpfung von ungeimpften 8- bis 10-jährigen Kindern liegen keine Studien vor. Unter Berücksichtigung der Häufigkeit von Pertussis im Schulalter, dass ab dem Alter von 11 Jahren 1 Dosis ausreichend ist, wird im Alter von 8–10 Jahren ein Impfschema mit 2 Dosen (anstelle von insgesamt 4 Dosen, wie bei den 4- bis 7-Jährigen) von EKIF und BAG als adäquater Kompromiss beurteilt.

Da der Nachweis von allfälligen Pertussis-Antikörpern nicht mit einem Schutz vor Krankheit korreliert, sind keine Titerbestimmungen zur Feststellung einer Immunität gegen Pertussis möglich. Stattdessen sind Nachholimpfungen wie folgt empfohlen:

- Ungeimpfte Kinder im Alter von 6–11 Monaten erhalten 2 Dosen im Abstand von 1 Monat für einen raschen Schutz. Dritte Dosis mit 15–24 Monaten, vierte Dosis mit 4–7 Jahren entweder als DTP_a-IPV oder als dTp_a-IPV (geringere Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a)) und fünfte Dosis als dTp_a mit 11–15 Jahren.
- Ungeimpfte Kinder im Alter von 12 Monaten bis 3 Jahren erhalten 3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate, die vierte Dosis als dTp_a-IPV oder DTP_a-IPV mit 4–7 Jahren (mindestens 2 Jahre nach der dritten Dosis) und die fünfte Dosis (dTp_a-IPV) mit 11–15 Jahren.
- Ungeimpfte Kinder im Alter von 4–7 Jahren erhalten 3 Dosen DTP_a-IPV zum Zeitpunkt 0, 2 und 8 Monate und die vierte Dosis (dTp_a-IPV) im Alter von 11–15 Jahren (mindestens 2 Jahre nach der dritten Dosis). *Ab dem 8. Geburtstag wird mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.*
- Ungeimpfte Kinder im Alter von 8–10 Jahren erhalten die ersten zwei Dosen (dTp_a-IPV) zum Zeitpunkt 0 und 2 Monate, die dritte Dosis (dTIPV ohne Pertussis) zum Zeitpunkt 8 Monate und die vierte Dosis (dTp_a-IPV) im Alter von 11–15 Jahren (mindestens 2 Jahre nach der dritten Dosis).
- Kinder, die vollständig gegen Diphtherie und Tetanus aber nicht gegen Pertussis geimpft sind, siehe Kapitel b.
- Noch nicht geimpfte Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren erhalten 3 Dosen (dT(p_a)-IPV) zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate; die erste Dosis als dTp_a-IPV, die folgenden beiden Dosen als dTIPV.

- Ungeimpfte Personen ab dem Alter von 16 Jahren erhalten 3 Dosen (dT(p_a)-IPV) zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate; die erste Dosis als dTp_a-IPV wenn die Impfung im Alter von 25–29 Jahren beginnt oder bei Kontakt mit Säuglingen <6 Monaten, die folgenden beiden Dosen als dTIPV. Ab dem Alter von 25 Jahren erfolgen weitere dT-Auffrischimpfungen alle 20 Jahre bis zum 65. Geburtstag und danach alle 10 Jahre.

Impfung gegen Haemophilus influenzae Typ b (Hib)

Die Hib-Impfung ist nur bis zum Tag vor dem 5. Geburtstag indiziert. Ungeimpfte Kinder im Alter von 6–11 Monaten erhalten 2 Dosen im Abstand von 1 Monat und die dritte Dosis im Alter von 15–24 Monaten. Kinder im Alter von 12–14 Monaten erhalten 2 Dosen, solche im Alter von 15–59 Monaten 1 Dosis.

HPV-Impfung

Jungen Frauen im Alter von 15 bis 19 Jahren, die noch nicht vollständig geimpft wurden, wird empfohlen, fehlende Impfungen nachzuholen. Das Impfschema umfasst drei Dosen im Intervall von 0, 1–2 und 6 Monate [8]. Falls das Schema unterbrochen wurde, müssen nur die fehlenden Dosen verabreicht werden, es muss nicht neu begonnen werden ungeachtet der Dauer der Unterbrechung.

MMR-Impfung

MMR-Nachholimpfungen werden allen nach 1963 geborenen Personen empfohlen [13]: diese sind vor allem wichtig für das Ziel der Masernelimination in der Schweiz sowie in der Region Europa der WHO. Vor 1964 geborene Personen sind mit grösster Wahrscheinlichkeit immun, die Impfung ist deshalb nicht mehr angezeigt. Die Nachholimpfung bei Ungeimpften umfasst immer 2 MMR-Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat, bei bislang einmal MMR-geimpften Personen genügt eine weitere Impfdosis. Diese Empfehlung gilt insbesondere auch für das Medizinal- und Pflegepersonal, zu seinem eigenen Schutz und zum Schutz der Patienten sowie für Frauen im Wochenbett. In Spitälern besteht zudem das Risiko nosokomialer Infektionen. Die MMR-Impfung kann gefahrlos, und ohne vermehrt Beschwerden zu verursachen, allen Personen verabreicht werden, die bereits die eine oder andere (oder mehrere) der drei Krankheiten durchgemacht haben oder bereits die eine oder andere (oder mehrere) Impfungen erhalten haben. Die zum Impfzeitpunkt allenfalls vorhandenen Antikörper neutralisieren umgehend die Impfviren. Eine serologische Kontrolle der «Immunität» nach der Impfung wird bei gesunden Personen nicht empfohlen (falsch negative Ergebnisse möglich).

Varizellenimpfung

Eine Nachholimpfung ist empfohlen für junge Erwachsene (<40 Jahren), welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben, insbesondere für Frauen mit Kinderwunsch und Beschäftigte im Gesundheitswesen [24]. Bei unsicherer oder negativer Anamnese können vorgängig die VZV-IgG-Antikörper bestimmt werden. Die Impfung erfordert in jedem Alter 2 Dosen im Abstand von mindestens 4 Wochen. Eine serologische Kontrolle der Immunität nach der Impfung wird bei gesunden Personen nicht empfohlen (Ausnahme: Beschäftigte im Gesundheitswesen [33]).

Tabelle 2

Schema für die Nachholimpfungen bei ungeimpften Kindern und Erwachsenen
Stand 2018

Impfstoff Alter ¹⁾	Anzahl Dosen ²⁾	Primovakzination (Intervalle, Monate)	Erste Auffrischimpfung (Intervalle, Monate)	Nächste Auffrischimpfungen (Alter)
DTP_a 6–11 Monate 12 Monate–3 Jahre 4–7 Jahre	5 5 4	0, 1 ³⁾ 0, 2 0, 2	8 8 8	4–7 Jahre ^{4) 5)} , 11–15 Jahre ⁶⁾ 4–7 Jahre ^{4) 5)} , 11–15 Jahre ⁶⁾ 11–15 Jahre ^{4) 6)}
dTP_a / dT ^{7) 8)} 8–10 Jahre 11–15 Jahre	4 3	0 (dTP _a), 2 (dTP _a) 0 (dTP _a), 2 (dT)	8 (dT) 8 (dT)	11–15 Jahre (dTP _a) ^{4) 6)} 25 Jahre (dTP _a) ⁶⁾
dTP_a / dT ⁷⁾ 16–24 Jahre 25–29 Jahre 30–64 Jahre ⁶⁾ ≥ 65 Jahre	3 3 3 3	0 (dT), 2 (dT) 0 (dTP _a), 2 (dT) 0 (dT), 2 (dT) 0 (dT), 2 (dT)	8 (dT) 8 (dT) 8 (dT) 8 (dT)	25 Jahre (dTP _a) ⁶⁾ 45 Jahre (dT) ⁶⁾ 65 Jahre (dT) ⁶⁾ alle 10 Jahre (dT) ⁶⁾
IPV ⁹⁾ 6–11 Monate 12 Monate–3 Jahre 4–7 Jahre 8–10 Jahre ≥ 11 Jahre und Erwachsene	5 5 4 4 3	0, 1 ³⁾ 0, 2 0, 2 0, 2 0, 2	8 8 8 8 8	4–7 Jahre ^{4) 5)} , 11–15 Jahre ^{4) 9)} 4–7 Jahre ^{4) 5)} , 11–15 Jahre ^{4) 9)} 11–15 Jahre ^{4) 9)} 11–15 Jahre ^{4) 9)} ⁹⁾
Hib 6–11 Monate 12–14 Monate 15–59 Monate (< 5 Jahre) ≥ 5 Jahre	3 2 1 0 ¹⁰⁾	0, 1 0, 2 0	8	
MMR ¹¹⁾ 12 Monate–18 Jahre Nach 1963 geborene Erwachsene ¹²⁾ Vor 1964 geborene Erwachsene	2 2 0	0, ≥ 1 0, ≥ 1		
HBV ¹³⁾ 6–11 Monate 1–7 Jahre 8–10 Jahre 11–15 Jahre ≥ 16 Jahre und Erwachsene	3 ¹⁴⁾ 3 ¹⁴⁾ 3 2 ¹⁵⁾ 3 ¹⁶⁾	0, 1–2 0, 1–2 0, 1 0 0, 1	6–8 ¹⁴⁾ 6–8 ¹⁴⁾ 6 4–6 6	
Varizellen ¹⁷⁾ 11 Jahre–< 40 Jahre	2	0, ≥ 1		
HPV ¹⁸⁾ 15–19 Jahre (junge Frauen)	3	0, 1–2	6	

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 1–5 Jahre bedeutet vom 1. Geburtstag bis zum Tag vor dem 6. Geburtstag, ≥ 11 Jahre bedeutet vom 11. Geburtstag an.

²⁾ Anzahl der für einen dauerhaften Schutz notwendigen Dosen oder einen Schutz, der durch regelmässige Auffrischimpfungen alle 10 Jahre reaktiviert werden kann.

³⁾ Intervall von einem Monat für einen raschen Schutz.

⁴⁾ Mindestens 2 Jahre nach der letzten Dosis.

⁵⁾ Für Auffrischimpfungen kann ab dem 4. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherietoxoid- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft werden.

⁶⁾ Zwischen 25–29 Jahren eine einmalige Impfdosis dTP_a (Basis- oder Auffrischimpfung). Weitere dT-Auffrischimpfungen alle 20 Jahre bis zum Alter von 65 Jahren und danach alle 10 Jahre.

Reisende: Kürzere Intervalle zwischen dT-Impfungen können je nach Risikosituation indiziert sein (z. B. hochendemische Diphtheriegebiete, begrenzter Zugang zu medizinischer Versorgung).

⁷⁾ Aufgrund ausgeprägterer lokaler Reaktionen wird ab dem 8. Geburtstag immer mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.

⁸⁾ Für nicht gegen Pertussis, aber teilweise gegen Diphtherie und Tetanus geimpfte Kinder vgl. Tabelle 3.

⁹⁾ Zusätzliche Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind bei Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko notwendig. Dies betrifft Reisende in Polio-infizierte Länder oder in Länder mit einem Poliovirus-Expositionsrisiko sowie Personen, die mit Polioviren arbeiten. Diese Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt. Die WHO hat Empfehlungen für Reisende publiziert, welche Polio-infizierte Länder verlassen [25, 26].

¹⁰⁾ Nach dem 5. Geburtstag ist eine Impfung nicht mehr notwendig (natürliche Immunität).

¹¹⁾ Die MMR-Impfung umfasst 2 Dosen, die zweite Dosis frühestens einen Monat nach der ersten Dosis. Die MMR-Impfung sollte nach Möglichkeit vor dem Alter von 2 Jahren verabreicht werden. Sie kann aber in jedem Alter bei nach 1963 geborenen Personen nachgeholt werden.

¹²⁾ Nachholimpfungen sind für alle nicht geimpften Erwachsenen, die nach 1963 geboren wurden, empfohlen. Die Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden. Ein Schwangerschaftstest ist aber nicht notwendig.

¹³⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist prioritär für Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren empfohlen; sie kann aber in jedem Alter verabreicht werden (Anzahl Dosen vom Alter und vom verwendeten Impfstoff abhängig). Eine serologische Kontrolle ist im Rahmen der generellen Impfung nicht notwendig. Die Basisimpfung bei Säuglingen und Kleinkindern kann mit einem hexavalenten Impfstoff erfolgen.

¹⁴⁾ In diesem Alter ist die Basisimpfung mit 3 Dosen eines hexavalenten (0, 2, 8 Monate) oder monovalenten (0, 1, 6 Monate) Impfstoffs möglich.

¹⁵⁾ Die Impfung von Jugendlichen im Alter von 11–15 Jahren ist mit einem 2-Dosenschema (Intervall 4–6 Monate) möglich, aber nur mit den für dieses Schema zugelassenen Impfstoffen.

¹⁶⁾ Nachholimpfung für Erwachsene in jedem Alter, ausser es liegen keine Risikofaktoren vor.

¹⁷⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für 11- bis 15-jährige Jugendliche, welche die Varizellen anamnestic nicht durchgemacht haben. Eine Nachholimpfung ist empfohlen bei jungen Erwachsenen (< 40 Jahre), welche die Varizellen anamnestic nicht durchgemacht haben (insbesondere junge Eltern oder Eltern mit Kinderwunsch).

¹⁸⁾ HPV-Nachholimpfungen werden jungen Frauen von 15–19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag) empfohlen, welche noch nicht eine vollständige Impfung entsprechend ihrem Alter erhalten haben. Ab dem Alter von 15 Jahren wird mit einem 3-Dosenschema geimpft.

Impfung von Frauen im gebärfähigen Alter gegen Röteln, Masern, Mumps und Varizellen

Es wird empfohlen, alle Frauen im gebärfähigen Alter ohne nachgewiesene zweimalige MMR-Impfung und/oder ohne positive Varizellen-Krankheitsanamnese oder Nachweis einer früheren zweimaligen Varizellenimpfung vor einer Schwangerschaft systematisch zu impfen. Anamnestiche Angaben zu einer Impfung oder zu durchgemachten Krankheiten (Röteln, Masern, Mumps) sind im Gegensatz zu Varizellen nicht zuverlässig und dürfen nicht berücksichtigt werden [34]. Eine serologische Kontrolle der Immunität nach der Impfung wird bei gesunden Personen nicht empfohlen (teilweise falsch negative Ergebnisse).

b) Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern (vgl. Tabelle 3)

Situationen, in denen eine Impfung begonnen, aber in der Folge unterbrochen wurde, kommen häufig vor. Bei einer unterbrochenen Impfserie muss nicht von vorne begonnen werden. Bei Nachholimpfungen von unvollständig geimpften Kindern sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen: das aktuelle Alter, die Anzahl bereits erhaltener Impfdosen und das Alter anlässlich der früheren Impfungen. Die maximale Anzahl nachzuholender Impfdosen liegt nie höher als die Anzahl der Nachholimpfungen bei einer nicht geimpften Person gleichen Alters.

Beispiel: Ein 8-jähriges Kind sollte total 5 Dosen erhalten haben, damit eine Impfserie, die im Alter von 2 Monaten begonnen wurde, vollständig ist. Die Anzahl aktuell nachzuholender Impfdosen beträgt aber maximal drei, davon zwei mit einer Pertussiskomponente

Die Erstellung eines Nachholimpfschemas ist komplex, wenn Impfungen irregulär oder partiell erfolgten. Als Entscheidungshilfe für das Nachholen fehlender Impfungen dienen die Schemata für die Nachholimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis bei unvollständig geimpften Kindern in Tabelle 3. Darin wird auch die maximale Anzahl der Nachholimpfungen gegen Pertussis aufgeführt.

Viavac (eine Impfexperten-Software), welche im elektronischen Impfausweis www.meineimpfungen.ch integriert und für das Gesundheitspersonal gratis ist, erleichtert die Erstellung von individuellen Nachholimpfplänen.

Bei unbekanntem Impfstatus wird empfohlen, in Abhängigkeit vom Alter eine erste Dosis DTP_a oder dTp_a zu verabreichen und danach zur Festlegung des weiteren Vorgehens (0–2 zusätzliche Impfdosen) als Surrogatmarker die Antikörper gegen Tetanustoxin zu bestimmen. Alternativ können diese Kinder auch als nicht geimpft betrachtet werden (vgl. Tabelle 2). Kinder, die vollständig gegen Diphtherie und Tetanus, aber nicht oder unvollständig gegen Pertussis geimpft sind, erhalten maximal eine zusätzliche Dosis DTP_a oder dTp_a im Abstand von mindestens einem Monat zur letzten DT/dT-Dosis. Die weiteren Impfungen sind gemäss dem Schema für die Basisimpfungen zu verabreichen (dTp_a mit 11–15 oder mit 25–29 Jahren).

Jugendlichen, die bereits vollständig mit dT geimpft sind (einschliesslich der Dosis im Alter von 11–15 Jahren), wird eine Pertussisnachholimpfung nur unter folgenden Bedingungen empfohlen: <5 Pertussisimpfdosen (<4 respektive <3, wenn die Primovakzination ab dem Alter von 12 Monaten respektive 4 Jahren begonnen wurde) und keine Pertussisimpfung seit dem Alter von 8 Jahren und ein Intervall von über 2 Jahren zur letzten dT.

Tabelle 3

Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Kindern
Stand 2018

Impfung Alter	Dosen ¹⁾ (total / max / max P _a)	Intervalle (Monate)	Nächste Auffrischimpfung (Alter)
DTP_a, IPV 6–11 Monate 12–14 Monate ≥ 15 Monate–3 Jahre	3/3/3 ²⁾ 3/3/3 ²⁾ 4/3/3 ²⁾	0, 1, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾	4–7 Jahre ^{4) 5)} 4–7 Jahre ^{4) 5)} 4–7 Jahre ^{4) 5) 6)}
DTP_a / dT-IPV 4–7 Jahre – 1. Dosis < 6 Monate – 1. Dosis ≥ 6 Monate	5/3/2 ^{2) 7)} 4/3/2 ^{2) 7)}	0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾	11–15 Jahre ⁸⁾ 11–15 Jahre ⁸⁾
dTP_a / dT-IPV ⁹⁾ 8–10 Jahre – 1. Dosis < 6 Monate – 1. Dosis 6–11 Monate – 1. Dosis ≥ 1 Jahr	5/3/2 ^{2) 10)} 4/3/2 ^{2) 10)} 3/3/2 ^{2) 10)}	0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾	11–15 Jahre ^{6) 8)} 11–15 Jahre ^{6) 8)} 11–15 Jahre ^{6) 8)}
dTP_a / dT-(IPV) 11–15 Jahre – 1. Dosis < 6 Monate – 1. Dosis 6–11 Monate – 1. Dosis 1–3 Jahre – 1. Dosis ≥ 4 Jahre	6/3/1 ^{2) 11)} 5/3/1 ^{2) 11)} 4/3/1 ^{2) 11)} 3/3/1 ^{2) 11)}	0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾ 0, 2, 8 ³⁾	mit 25 Jahren (dTP _a) ¹²⁾ mit 25 Jahren (dTP _a) ¹²⁾ mit 25 Jahren (dTP _a) ¹²⁾ mit 25 Jahren (dTP _a) ¹³⁾

- ¹⁾ Total der im jeweiligen Alter empfohlenen Dosen/Anzahl der im jeweiligen Alter maximal nachzuholenden Dosen (es sind nie mehr Dosen notwendig als bei einer nicht geimpften Person)/Anzahl der im jeweiligen Alter maximal nachzuholenden Dosen gegen Pertussis. Beispiel: Ein 8-jähriges Kind sollte total 5 Dosen erhalten haben, damit eine Impfung, die im Alter von 2 Monaten begonnen wurde, vollständig ist. Die Anzahl aktuell nachzuholender Impfdosen beträgt aber maximal 3, davon 2 mit einer Pertussiskomponente.
- ²⁾ Bei unbekanntem Impfstatus wird empfohlen, eine erste Dosis DTP_a / dTP_a zu verabreichen und danach zur Festlegung des weiteren Vorgehens die Antikörper gegen Tetanustoxin zu bestimmen. Alternativ können diese Kinder auch als nicht geimpft betrachtet werden (vgl. Tabelle 2). Kinder, die vollständig gegen Diphtherie und Tetanus, aber nicht gegen Pertussis geimpft sind, sollten maximal eine zusätzliche Dosis DTP_a oder dTP_a erhalten.
- ³⁾ Ein Intervall von 6 Monaten wird vor der Gabe der letzten Dosis empfohlen, um einen lang anhaltenden Schutz (Reaktivierung des immunologischen Gedächtnisses) zu erhalten.
- ⁴⁾ Für Auffrischimpfungen kann ab dem 4. Geburtstag mit einer geringeren Diphtherietoxoid- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft werden.
- ⁵⁾ Weitere dTP_a Auffrischimpfungen mit 11–15 Jahren und danach gemäss Basisimpfungen (Tabelle 1). Insgesamt 6 Dosen gegen Pertussis (wenn die Impfung vor dem Alter von 6 Monaten begonnen wurde) und 5 Dosen gegen Poliomyelitis.
- ⁶⁾ Mindestens 2 Jahre nach der letzten Dosis.
- ⁷⁾ Kinder, die mit 3 oder weniger Dosen gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten 2 Dosen DTP_a (aber nur 1 Dosis, falls vollständig DT-geimpft) sowie 0–1 Dosis der allenfalls fehlenden DT-Impfungen.
- ⁸⁾ Die Auffrischimpfung wird mit einem dTP_a-Impfstoff durchgeführt. Eine Nachholimpfung gegen Pertussis wird Jugendlichen, welche vollständig gegen dT geimpft sind (einschliesslich der Dosis im Alter von 11–15 Jahren), unter folgenden Bedingungen empfohlen: <5 Pertussis Dosen (<4 respektive <3, wenn die Primovakzination ab dem Alter von 12 Monaten respektive 4 Jahren begonnen wurde) und keine Pertussisimpfung seit dem Alter von 8 Jahren und ein Intervall von über 2 Jahren zur letzten dT. Insgesamt 5 Impfdosen gegen Poliomyelitis.
- ⁹⁾ Ab dem 8. Geburtstag wird immer mit einer geringeren Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) geimpft.
- ¹⁰⁾ Kinder, die nur mit 3 oder weniger Dosen (0, 1, 2, 3) gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten maximal 2 Dosen dTP_a sowie 0–1 Dosis der allenfalls fehlenden dT-Impfungen.
- ¹¹⁾ Kinder, die mit weniger als 5 Dosen (0, 1, 2, 3, 4) gegen Pertussis geimpft wurden, erhalten maximal 1 Dosis dTP_a sowie 0–2 Dosen der allenfalls fehlenden dT-Impfungen.
- ¹²⁾ Total 5 Dosen gegen Poliomyelitis (3 Dosen, falls Primovakzination ≥ 11 Jahre). Danach dTP_a / dT-Auffrischimpfungen gemäss Basisimpfungen (Tabelle 1).
- ¹³⁾ Total 4 Dosen gegen Poliomyelitis (3 Dosen, falls Primovakzination ≥ 11 Jahre). Danach dTP_a / dT-Auffrischimpfungen gemäss Basisimpfungen (Tabelle 1).

c) Schema für die Nachholimpfungen bei unvollständig geimpften Erwachsenen (vgl. Tabelle 4)

Situationen, in denen eine Impfung begonnen, aber in der Folge unterbrochen wurde, kommen häufig vor. Bei einer unterbrochenen Impfung muss aber nicht wieder von vorne begonnen werden. Bei Nachholimpfungen von unvollständig geimpften Erwachsenen (≥ 16 Jahre) müssen die Anzahl bereits erhaltener Impfdosen und teilweise auch das Zeitintervall seit der letzten Dosis (dT-Impfung) berücksichtigt werden. Bei irregulären Impfungen ist das Nachho-

limpfschema komplex. Die Erstellung individueller Nachholimpfpläne kann durch die unter b) beschriebene Software Viavac erleichtert werden.

Tabelle 4 stellt das dT- und dTp_a-Impfschema in Abhängigkeit von Alter, dT-Impfstatus und Intervall seit letzter T-Dosis dar. Erfolgte im Alter von 25–29 Jahren keine Pertussisimpfung, werden keine Nachholimpfungen gegen diese Krankheit empfohlen, solange kein regelmässiger Kontakt mit Säuglingen unter 6 Monaten besteht [21].

Tabelle 4

Schema für die Nachholimpfungen dT(p_a)-IPV bei unvollständig geimpften Erwachsenen oder unbekanntem Impfstatus
Stand 2018

Impfung gegen Diphtherie ¹⁾, Tetanus (dT) ¹⁾, Pertussis (dTp_a), Poliomyelitis (-IPV) ²⁾

		Alter 16–24 Jahre		Alter 25–29 Jahre		Alter 30–64 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre			
Impfstatus unbekannt		1× dT-IPV*, dann Serologie ³⁾		1× dTp _a -IPV, dann Serologie ³⁾		1× dT-IPV*, dann Serologie ³⁾		1× dT-IPV*, dann Serologie ³⁾			
(d)T-Impfstatus bekannt ⁴⁾ Alter bei 1. Dosis		Intervall seit letzter T-Dosis		Intervall seit letzter T-Dosis		Intervall seit letzter T-Dosis		Intervall seit letzter T-Dosis			
		Alter bei 1. Dosis		Alter bei 1. Dosis		Alter bei 1. Dosis		Alter bei 1. Dosis			
		<1 Jahr	Total	<10 Jahre	≥ 10 Jahre	<2 Jahre	≥ 2 Jahre**	<20 Jahre	≥ 20 Jahre	<10 Jahre	≥ 10 Jahre
≥ 6 Dosen		0*	0*	0*	1× dTp _a	0*	1× dT*	0*	1× dT*	0*	1× dT ²⁾ *
5 Dosen		0*	1× dT*	0*	1× dTp _a	0*	1× dT*	0*	1× dT*	0*	1× dT*
4 Dosen		1× dT-IPV*	1× dT-IPV*, 1× dT	1× dTp _a -IPV	1× dTp _a -IPV, 1× dT	1× dT-IPV*	1× dT-IPV*, 1× dT	1× dT-IPV*	1× dT-IPV*, 1× dT	1× dT-IPV*	1× dT-IPV*, 1× dT
3 Dosen		2× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV, 1× dT-IPV		2× dT-IPV*		2× dT-IPV*		2× dT-IPV*	
0–2 Dosen		3× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV, 2× dT-IPV		3× dT-IPV*		3× dT-IPV*		3× dT-IPV*	
1–6 Jahre		Total		<10 Jahre		≥ 10 Jahre		<2 Jahre		≥ 2 Jahre**	
≥ 4 Dosen		0*	1× dT*	0*	1× dTp _a	0*	1× dT*	0*	1× dT*	0*	1× dT*
3 Dosen		1× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV		1× dT-IPV*		1× dT-IPV*		1× dT-IPV*	
2 Dosen		2× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV, 1× dT-IPV		2× dT-IPV*		2× dT-IPV*		2× dT-IPV*	
0–1 Dosis		3× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV, 2× dT-IPV		3× dT-IPV*		3× dT-IPV*		3× dT-IPV*	
>6 Jahre		Total		<10 Jahre		≥ 10 Jahre		<2 Jahre		≥ 2 Jahre**	
≥ 3 Dosen		0*	1× dT*	0*	1× dTp _a	0*	1× dT*	0*	1× dT*	0*	1× dT*
2 Dosen		1× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV		1× dT-IPV*		1× dT-IPV*		1× dT-IPV*	
1 Dosis		2× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV, 1× dT-IPV		2× dT-IPV*		2× dT-IPV*		2× dT-IPV*	
0 Dosen		3× dT-IPV*		1× dTp _a -IPV, 2× dT-IPV		3× dT-IPV*		3× dT-IPV*		3× dT-IPV*	
Nächste Auffrischimpfung ²⁾											
Basisimpfung		dT _{p_a} mit 25 Jahren		dT in 10 Jahren falls Auffrischimpfung mit < 25 Jahren				dT in 20 Jahren falls Auffrischimpfung mit < 65 Jahren, dT in 10 Jahren falls Auffrischimpfung mit ≥ 65 Jahren			

¹⁾ Intervalle zwischen dT(-IPV) Impfungen: 2 Dosen zum Zeitpunkt 0 und 6 Monate; 3 Dosen zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate.

²⁾ Die Basisimpfung gegen Poliomyelitis bedarf 3–5 Dosen je nach Alter bei der Impfung. Zusätzliche Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind bei Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko notwendig. Dies betrifft Reisende in Polio-infizierte Länder oder in Länder mit einem Poliovirus-Expositionsrisiko sowie Personen, die mit Polioviren arbeiten. Diese Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt. Die WHO hat Empfehlungen für Reisende publiziert, welche Polio-infizierte Länder verlassen [25, 26].

³⁾ Wenn frühere (d)T-Impfungen wahrscheinlich durchgeführt wurden (aber nicht dokumentiert sind), dann Verabreichung 1 Dosis dT(p_a) und Kontrolle der Tetanustoxin-Antikörper 4 Wochen nach der Impfung, um das weitere Vorgehen festzulegen (+ 0, 1 oder 2 Dosen). Alternative: als nicht geimpft betrachten (3 Dosen: 1× dT(p_a), 2× dT zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate).

⁴⁾ Falls eine unterschiedliche Anzahl von Dosen gegen Tetanus und Diphtherie geimpft wurden, werden die Tetanusdosen für das weitere Impfvorgehen berücksichtigt.

* dTp_a (-IPV) bei regelmässigem Kontakt mit Säuglingen (<6 Monate) und wenn letzte Pertussisimpfung vor ≥ 10 Jahren. Ein Abstand von 4 Wochen nach der letzten T-Impfung soll eingehalten werden.

** Abstand von ≥ 10 Jahren falls eine dTp_a-Impfung im Alter von ≥ 15 Jahren erfolgte.

2. Empfohlene ergänzende Impfungen

(vgl. Tabelle 5)

Zusätzlich zu den Basisimpfungen sieht der Schweizerische Impfplan 2018 folgende ergänzende Impfungen vor: gegen Pneumokokken von Kindern jünger als 5 Jahre, gegen Meningokokken der Gruppe C von Kindern (12–15 Monate) und Jugendlichen (11–15 Jahre), gegen Herpes Zoster von immunkompetenten Personen im Alter von 65–79 Jahren und gegen HPV: für Frauen im Alter von 20–26 Jahren und für Jungen und Männer im Alter von 11–26 Jahren. Die EKIF ist der Ansicht, dass die Verabreichung der genannten Impfungen einen optimalen Schutz vor wohlbekannten Risiken bietet. Sie empfiehlt deshalb Ärzten, Eltern und Betroffene über diese Impfungen umfassend zu informieren.

Kostenübernahme für empfohlene ergänzende Impfungen

Seit dem 1. August 2006 werden die Kosten für die ergänzenden Impfungen gegen Pneumokokken und Meningokokken der Serogruppe C durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung (OKP) übernommen [35]. Die Kosten für die ergänzende Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV) für Frauen im Alter von 20–26 Jahren und Jungen/Männern im Alter von 11–26 Jahren werden im Rahmen kantonaler Programme ohne Kostenfolgen von der OKP übernommen [5]. Die empfohlene ergänzende Impfung gegen Herpes Zoster wird nicht durch die OKP vergütet [5].

a) Empfohlene ergänzende Impfung gegen Pneumokokken für Säuglinge und Kleinkinder

Für die ergänzende Impfung gegen Pneumokokken der Kinder unter 5 Jahren wird seit 2011 der 13-valente konjugierte Pneumokokkenimpfstoff (PCV13) empfohlen. Impfschema für die empfohlene ergänzende Impfung [36–38]:

Impfschema für die ergänzende Impfung gegen Pneumokokken mit PCV13

- Nicht geimpfte Säuglinge: 3 Dosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten.
- Nicht geimpfte Kinder im Alter von 12–23 Monaten: 2 Dosen im Abstand von mindestens 8 Wochen; nicht geimpfte Kinder im Alter von 24–59 Monaten: 1 einzelne Dosis (Nachholimpfung).

PCV13 kann gleichzeitig mit den Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis, *Haemophilus influenzae*, Poliomyelitis, Hepatitis B, Meningokokken C, Masern, Mumps, Röteln und Varizellen verabreicht werden. Zu beachten ist, dass Säuglinge mit einem erhöhten Risiko, insbesondere Frühgeborene, mit einem 4-Dosenschema zu impfen sind (2, 4, 6, bzw. 2, 3, 4 und 12–15 Monate).

Tabelle 5

Empfohlene ergänzende Impfungen

Stand 2018

Alter ¹⁾	Pneumokokken	Meningokokken der Gruppe C	Humane Papillomaviren	Herpes Zoster
2 Monate	PCV 13 ^{2) 3)}			
4 Monate	PCV 13			
6 Monate	⁴⁾			
12 Monate	PCV 13 ⁵⁾			
12–15 Monate		MCV-C ⁶⁾		
11–14 / 15 Jahre		MCV-C ⁷⁾	HPV bei Jungen ⁸⁾	
Junge Frauen (20–26 Jahre) Jungen und Männer (15–26 Jahre)			HPV ⁸⁾	
Immunkompetente 65–79-Jährige				HZ ⁹⁾

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 11–15 Jahre bedeutet vom 11. Geburtstag bis zum Tag vor dem 16. Geburtstag.

²⁾ Für einen optimalen Schutz sind 3 Impfdosen notwendig. Die Impfungen können gleichzeitig mit anderen für Säuglinge empfohlenen Impfungen verabreicht werden, im Alter von 2, 4 und 12 Monaten. Es ist wichtig, dieses Impfschema einzuhalten, um einen rechtzeitigen und während des 2. Lebensjahres anhaltenden Schutz zu erreichen.

³⁾ Nachholimpfungen gegen Pneumokokken sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Anzahl der Dosen hängt vom Alter zum Zeitpunkt der 1. Impfung ab:
– Beginn mit 3–11 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen + 1 Auffrischdosis mit 12 Monaten, mindestens aber 8 Wochen nach der letzten Dosis.
– Beginn mit 12–23 Monaten: 1 Dosis + 1 Auffrischdosis mindestens 8 Wochen danach.
– Beginn mit 24–59 Monaten: 1 Dosis.

⁴⁾ Risikopatienten müssen mit einem 4-Dosen-Impfschema geimpft werden (im Alter von 2, 4, 6 und 12–15 Monaten).

⁵⁾ Die Impfung kann gleichzeitig mit der MMR-Impfung und/oder der Impfung gegen Meningokokken C vorgenommen werden. Weitere Impfungen gegen Pneumokokken werden beim gesunden Kind nicht empfohlen.

⁶⁾ Die Impfung kann gleichzeitig mit der DTPa-IPV-Hib-Auffrischimpfung vorgenommen werden. Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, wird die Hib-Auffrischimpfung mit 15–18 Monaten empfohlen. Eine Nachholimpfung in Bezug auf die 1. Dosis MCV-C ist bis zum 5. Geburtstag empfohlen.

⁷⁾ Die Impfung kann gleichzeitig mit den anderen in diesem Alter notwendigen Impfungen verabreicht werden. Eine Nachholimpfung in Bezug auf die 2. Dosis MCV-C ist bis zum 20. Geburtstag empfohlen.

⁸⁾ Für Jungen im Alter von 11–14 Jahren umfasst die HPV-Impfung 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate. Für männliche Jugendliche im Alter von 15–19 Jahren und junge Erwachsene (weiblich und männlich) im Alter von 20–26 Jahren umfasst die Impfung 3 Dosen im Intervall von 0, 1–2 und 6 Monate. Die HPV-Impfstoffe können gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden.

⁹⁾ Die Impfung gegen Herpes Zoster umfasst eine einmalige Einzeldosis.

b) Empfohlene ergänzende Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C für Kinder und Jugendliche

In der Schweiz sind zwei konjugierte monovalente Impfstoffe gegen Meningokokken C (MCV-C) zugelassen (Menjugate® und NeisVac-C®). Sie können gleichzeitig mit den im Schweizerischen Impfplan empfohlenen Basisimpfungen verabreicht werden, müssen aber an einer anderen Stelle injiziert werden.

Impfschema für die ergänzende Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C

- Kinder im Alter von 12–15 Monaten: 1 Dosis (Nachholimpfung bis zum 5. Geburtstag).
- Jugendliche im Alter von 11–15 Jahren: 1 Dosis (Nachholimpfung bis zum 20. Geburtstag).

In gewissen Ländern wird die Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C im Säuglingsalter empfohlen. In diesen Fällen ist eine Auffrischung im Alter von 12–15 Monaten notwendig [39].

c) Empfohlene ergänzende Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV)

Frauen im Alter von 20–26 Jahren: Über die HPV-Impfung bei Frauen von 20–26 Jahren soll auf individueller Basis entschieden werden; sie gehört deshalb zu den empfohlenen ergänzenden Impfungen [8]. Zur Entfaltung der vollen Wirksamkeit müssen in diesem Alter 3 Dosen innerhalb von 6 Monaten verabreicht werden. Junge Frauen, die bereits Geschlechtsverkehr hatten, können ebenfalls geimpft werden, denn der Impfstoff wirkt, solange man sich noch nicht mit den entsprechenden HPV-Genotypen infiziert hat. Der Nutzen der Impfung nimmt jedoch mit der Anzahl Geschlechtspartner vor der Impfung ab, da das Risiko steigt, sich bereits mit impfpräventablen HPV-Genotypen angesteckt zu haben.

Jungen und Männer im Alter von 11–26 Jahren: HPV-assoziierte Krankheiten betreffen auch Männer. HPV verursachen sowohl Genitalwarzen, welche häufig vorkommen, als auch Krebserkrankungen, welche schwerwiegend sind, auch wenn sie bei Männern weniger häufig als bei Frauen vorkommen. Der quadrivalente Impfstoff gegen HPV, welcher diese zwei Indikationen abdeckt, ist bei Jungen und Männern gut verträglich. Es ist erwiesen, dass er gegen persistierende Infektionen mit den HPV-Typen 6, 11, 16, 18 im Anogenitalbereich wirkt. Ebenso konnte gezeigt werden, dass der quadrivalente Impfstoff Genitalwarzen und anale intraepitheliale Neoplasien, ausgelöst durch die im Impfstoff enthaltenen HPV-Typen, verhindern kann. Des Weiteren sind Männer, welche Sex mit Männern haben, und welche ein hohes Risiko für persistierende HPV-Infektionen und deren Folgeerkrankungen besitzen, durch eine auf Frauen beschränkte Impfempfehlung vom indirekten Nutzen der Impfung ausgeschlossen.

Daher empfehlen das BAG und die EKIF die HPV-Impfung mit dem quadrivalenten Impfstoff als ergänzende Impfung für Jungen und Männer. Dies geschieht zum individuellen Schutz vor Läsionen, die durch die HPV-Typen 6, 11, 16 und 18 verursacht werden [40].

Die Impfung wird für Jungen und Männer im Alter von 11 bis 26 Jahren empfohlen (erste Dosis bis zum Tag vor dem 27. Geburtstag). Zur Entfaltung der vollen Wirksamkeit sollte die Impfung wenn möglich vor Beginn der sexuellen Aktivität abgeschlossen sein und daher vorzugsweise

zwischen 11 und 14 Jahren durchgeführt werden. Ausgehend von der Beobachtung, dass die Immunantwort bei Jungen ebenso gut wie bei Mädchen ist, kann ein 2-Dosenimpfschema (zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monaten) per Analogie ebenfalls bei Jungen unter 15 Jahren in Betracht gezogen werden. Ab dem 15. Geburtstag (und für Personen mit einer Immunschwäche) sind 3 Impfdosen in den Intervallen 0, 1–2 und 6 Monate indiziert. Ab dem Alter von 20 Jahren ist die Indikation für eine HPV-Impfung von Fall zu Fall zu entscheiden.

Impfschema für die ergänzende Impfung gegen HPV

- Frauen im Alter von 20–26 Jahren: 3 Dosen im Intervall von 0, 1–2 und 6 Monate.
- Jungen im Alter von 11–14 Jahren: 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate.
- Jungen und junge Männer im Alter von 15–26 Jahren: 3 Dosen im Intervall von 0, 1–2 und 6 Monate.

d) Empfohlene ergänzende Impfung gegen Herpes Zoster für immunkompetente Personen zwischen 65 und 79 Jahren

2007 wurde in der Schweiz ein attenuierter (abgeschwächter) Lebendimpfstoff für Personen ab 50 Jahren durch Swismedic zugelassen. Im Jahr 2010 wurde eine mögliche Impfempfehlung durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) und die Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF) geprüft. Damals wurde aufgrund von fehlenden Langzeit-Wirksamkeitsdaten, eines begrenzten Nutzens für die Öffentliche Gesundheit sowie einer ungünstigen Kosten-Nutzen-Analyse entschieden, die Impfung vorerst nicht in den Schweizerischen Impfplan aufzunehmen [41].

In der Zwischenzeit wurden Langzeitdaten zur Wirksamkeit sowie – nach Reduktion des Impfstoffpreises – auch Kosten-Nutzen-Studien (u.a. für die Schweiz) publiziert. Seit 2010 wurde die Impfung gegen Herpes Zoster in die Impfpläne mehrerer Staaten aufgenommen, etwa Australien, Frankreich, Kanada, Österreich, Schweden, den USA und im Vereinigten Königreich. Diese zeigten vorwiegend günstige Resultate, weshalb die Frage nach einer Impfempfehlung 2015 erneut durch das BAG und die EKIF geprüft wurde.

Die Aktualisierung des Analyserahmens mit neuesten Daten hat gezeigt, dass immunkompetente Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren von der Impfung profitieren können, da in dieser Altersgruppe die Häufigkeit und Schwere von Herpes Zoster-Erkrankungen sowie deren Komplikationen erhöht ist [3]. Die Impfung wird unabhängig davon empfohlen, ob die Person in der Vergangenheit Windpocken und/oder Gürtelrose hatte. Es ist nicht notwendig, vor der Impfung gegen Herpes Zoster die Immunität gegenüber Varicella-Zoster-Virus zu testen.

Impfschema für die ergänzende Impfung gegen Herpes Zoster

- Immunkompetente Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren: eine einmalige Dosis.

Zu beachten gilt, dass diese Impfung weder zur Prävention von Varizellen, noch zur Behandlung von Herpes Zoster oder postherpetische Neuralgie geeignet ist.

3. Für Risikogruppen / Risikosituationen empfohlene Impfungen (vgl. Tabelle 6–8)

Definition

Eine Risikogruppe/-situation ist definiert als im Vergleich mit der Allgemeinbevölkerung erhöhtes Risiko. Unterschiede wird ein erhöhtes Risiko für Komplikation, invasive Infektion, Exposition oder Übertragung. Alle empfohlenen Basis- und ergänzenden Impfungen sind auch bei Risikogruppen zu berücksichtigen (vgl. Tabellen 1–5).

Kostenübernahme der für Risikogruppen / Risikosituationen empfohlenen Impfungen

Die für Risikogruppen/Risikosituationen empfohlenen Impfungen werden meist durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung oder den Arbeitgeber vergütet [5, 42]. Die Vergütung durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung erfolgt nur für jene Altersgruppen, für die der Impfstoff von Swissmedic zugelassen ist. Die Reiseimpfungen werden abgesehen von einer beruflichen oder medizinischen Indikation nicht vergütet.

a) Für Auslandsreisende bestehen internationale Impfvorschriften und Empfehlungen des Expertenkomitees für Reisemedizin [26, 43]. Diese Impfungen sind nicht in den Tabellen 6.1 und 6.2 aufgeführt.

b) FSME-Impfung (Frühsommer-Meningoenzephalitis) für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko

Die Karte der Gebiete mit FSME-Impfempfehlung wird vom BAG jährlich aktualisiert. Die zugrundeliegende Methodik berücksichtigt sowohl den historischen Verlauf als auch die aktuelle epidemiologische Lage. Die Karte ist auf map.geo.admin.ch abrufbar und ermöglicht eine Suche nach Ortschaften oder Postleitzahl [44, 45]. Die überwiegende Mehrheit der FSME-Erkrankungen tritt in bekannten Gebieten auf. Der grösste Teil der Erkrankten wohnt in diesen Regionen. Die Impfung wird allen Erwachsenen und Kindern (im Allgemeinen ab 6 Jahren), die in einem schon bekannten Gebieten mit FSME-Impfempfehlungen wohnen oder sich zeitweise dort aufhalten, seit 2006 empfohlen [45, 46]. Bei Kindern unter 6 Jahren ist eine Impfung im Allgemeinen nicht angezeigt, da schwere Erkrankungen in dieser Altersgruppe selten sind. Eine Impfung erübrigt sich für Personen, welche kein Expositionsrisiko haben.

FSME-Impfschema abhängig vom Impfstoff

- 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate für FSME-Immun CC®; 0, 1 und 10 Monate für Encepur®.
- Falls notwendig, kann ein Schnellschema angewendet werden (vgl. Fachinformationen).
- Auffrischimpfungen werden nur noch alle 10 Jahre empfohlen, da die Notwendigkeit von häufigeren Auffrischimpfungen nicht belegt ist [46].

Die Kosten für die FSME-Impfung bei Personen, die in Gebieten mit Impfempfehlung wohnen oder sich zeitweise dort aufhalten (ohne untere Zeitlimite für den Aufenthalt), werden durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung übernommen.

c) Saisonale Grippeimpfung für Personen mit einem erhöhten Komplikations- oder Übertragungsrisiko [29, 30]:

Im Jahr 2013 wurden die Empfehlungen zur Grippeimpfung geringfügig adaptiert. Mehr und mehr Studien zeigen, dass die Impfung gegen die saisonale Grippe während der Schwangerschaft, unabhängig vom Zeitpunkt, nicht nur ungefährlich ist für die zukünftige Mutter und das Kind, sondern sie vielmehr auch vor möglichen Komplikationen schützt. Daher ist die Grippeimpfung zu jedem Zeitpunkt einer Schwangerschaft empfohlen.

Die saisonale Grippeimpfung wird empfohlen für Personen mit erhöhtem Komplikationsrisiko und/oder erhöhtem Übertragungsrisiko:

Personen mit einem erhöhten Komplikationsrisiko bei einer Grippeerkrankung:

- Personen ab 65 Jahren;
- Schwangere Frauen und Frauen, die in den letzten 4 Wochen entbunden haben;
- Frühgeborene (geboren vor der 33. Schwangerschaftswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g) ab dem Alter von 6 Monaten für die ersten zwei Winter nach der Geburt;
- Personen (ab dem Alter von 6 Monaten) mit einer der folgenden chronischen Erkrankungen:
 - Herzerkrankung,
 - Lungenerkrankung (insbesondere Asthma bronchiale),
 - Stoffwechselstörungen mit Auswirkung auf die Funktion von Herz, Lungen oder Nieren (wie zum Beispiel Diabetes oder morbid Adipositas [BMI ≥ 40]),
 - Neurologische (wie zum Beispiel M. Parkinson, zerebrovaskuläre Erkrankungen) oder muskuloskeletale Erkrankung mit Auswirkung auf die Funktion von Herz, Lungen oder Nieren,
 - Hepatopathie,
 - Niereninsuffizienz,
 - Asplenie oder Funktionsstörung der Milz (inklusive Hämoglobinopathien),
 - Immundefizienz (wie zum Beispiel HIV-Infektion, Krebs, immunsuppressive Therapie);
- Patientinnen und Patienten in Pflegeheimen und in Einrichtungen für Personen mit chronischen Erkrankungen.

Die Kosten der Impfung werden für die oben genannten Indikationen von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen.

Personen, welche in der Familie oder im Rahmen ihrer privaten oder beruflichen Tätigkeiten regelmässigen Kontakt haben mit:

- Personen der vorgenannten Kategorien,
- Säuglingen unter 6 Monaten (diese haben ein erhöhtes Komplikationsrisiko und können aufgrund ihres jungen Alters nicht geimpft werden).

Die Grippeimpfung ist insbesondere empfohlen für alle Medizinal- und Pflegefachpersonen, alle im paramedizinischen Bereich tätigen Personen, Mitarbeitende von Kinderkrippen, Tagesstätten sowie Alters- und Pflegeheimen, inklusive Studierende sowie Praktikantinnen und Praktikanten.

Die Grippeimpfung kann auch für alle Personen in Betracht gezogen werden, die ihr Risiko für eine Grippe aus privaten und/oder beruflichen Gründen vermindern möchten.

Ist die Impfung aufgrund beruflicher Tätigkeiten indiziert, so werden die Kosten in der Regel vom Arbeitgeber übernommen.

Impfschema für die saisonale Grippeimpfung

- Kinder ab 6 Monate bis 8 Jahre: bei erstmaliger Grippeimpfung im Leben 2 Dosen (< 36 Monate 2 halbe Impfdosen) zu den Zeitpunkten 0 und 4 Wochen, in den nachfolgenden Jahren je ½–1 Dosis nach Alter.
- Kinder ab 9 Jahren und Erwachsene: 1 Dosis.
- Impfung jährlich wiederholen, vorzugsweise zwischen Oktober und November, solange das Risiko weiterbesteht.

d) Hepatitis-A-Impfung für Personen mit einem erhöhten Expositions- oder Komplikationsrisiko

Die Impfung gegen Hepatitis A ist zur Primärprävention ab dem Alter von 1 Jahr bei folgenden Personen indiziert [47]:

- Personen mit einer chronischen Lebererkrankung;
- Reisende in Länder mit mittlerer und hoher Endemizität;
- Kinder aus Ländern mit mittlerer und hoher Endemizität, die in der Schweiz leben und für einen vorübergehenden Aufenthalt in ihr Herkunftsland zurückkehren;
- drogeninjizierende Personen;
- Männer mit sexuellen Kontakten zu Männern;
- Personen mit engem beruflichen Kontakt zu Drogenkonsumentierenden;
- Personen mit engem beruflichen Kontakt zu Personen aus Ländern mit hoher Endemizität;
- Kanalisationsarbeiter und Angestellte von Kläranlagen;
- Laborpersonal, das mit Hepatitis-A-Viren arbeitet.

Die Hepatitis-A-Impfung kann auch innerhalb von 7 Tagen nach Exposition zur Sekundärprävention verabreicht werden [47, 48].

Die Kosten der Hepatitis-A-Impfung werden im Rahmen der obligatorischen Krankenpflegeversicherung bei allen oben aufgeführten Personenkreisen mit erhöhtem Hepatitis-A-Risiko übernommen (inkl. postexpositioneller Impfung innert 7 Tagen). Dies gilt nicht für Reisende sowie für berufliche Indikationen, die zulasten des Arbeitgebers gehen [5, 42].

Impfschema für die Hepatitis-A-Impfung

- Die Impfung gegen Hepatitis A besteht aus 2 Dosen im Abstand von 6 Monaten.

Da sich die Indikationen der Hepatitis-A-Impfung oft mit denen der Hepatitis-B-Impfung überschneiden, sollte jedes Mal eine Kombinationsimpfung in Betracht gezogen werden, wenn die Indikation zur Impfung gegen eine der beiden Krankheiten gestellt wird. Die Patienten müssen aber darauf hingewiesen werden, dass die Kosten für die Kombinationsimpfung nur für die gemäss Krankenpflege-Leistungsverordnung vorgesehenen Indikationen übernommen werden [5].

Impfschema mit einem kombinierten Impfstoff gegen Hepatitis A und B

- Für Kinder im Alter von 1–15 Jahren besteht die Impfung aus 2 Dosen die in einem Abstand von 6–12 Monaten verabreicht werden.
- Ab dem Alter von 16 Jahren besteht die Impfung aus 3 Dosen (0, 1, 6 Monate).

e) Hepatitis-B-Impfung für Personen mit einem erhöhten Komplikations-, Expositions- oder Übertragungsrisiko

Die Impfung gegen Hepatitis B ist bei folgenden Personen indiziert [27]:

Personen mit erhöhtem Komplikationsrisiko

- Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern;
- Personen mit einer chronischen Lebererkrankung;
- Personen mit einer Immuninsuffizienz.

Personen mit erhöhtem Expositions- und/oder Übertragungsrisiko

- Hämodialysepatienten;
- Hämophile Personen;
- Drogenkonsumenten;
- Personen mit häufig wechselnden Sexualpartnern (hetero- oder homosexuell);
- Personen, die wegen einer sexuell übertragbaren Krankheit einen Arzt aufsuchen;
- Männer, die mit andern Männern Geschlechtsverkehr haben [49];
- enge Kontaktpersonen von HBsAg-positiven Personen;
- Medizinal- und Pflegepersonal; Angestellte in medizinischen Laboratorien (siehe Anhang 4);
- Sozialarbeiter, Gefängnispersonal und Polizeiangehörige mit häufigem Kontakt zu Drogenkonsumenten;
- geistig behinderte Personen in Heimen und deren BetreuerInnen;
- Personen aus Ländern mit hoher oder intermediärer Hepatitis-B-Endemizität;
- Reisende in Endemiegebiete, mit engem Kontakt zur Bevölkerung (längere Aufenthalte oder risikoträchtige Aktivitäten).

Impfschema für die Hepatitis-B-Impfung

- Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern: erste Impfung bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin, in den 12 ersten Stunden. Serologische Kontrolle (HBs-Ak) einen Monat nach der dritten Dosis.
- Neugeborene: 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate (1. und 2. Dosis monovalenter Impfstoff, 3. Dosis hexavalenter Kombinationsimpfstoff).
- Säuglinge: 4 Dosen im Alter von 2, 4, 6 und 15–24 Monaten mit dem hexavalenten Kombinationsimpfstoff.
- Kinder von 1–10 Jahren: 3 Dosen zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate (monovalenter Impfstoff) oder 2 Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6–12 Monate (Kombinationsimpfstoff Hepatitis A und B).
- Kinder von 11–15 Jahren: 2 Dosen (monovalenter Erwachsenen-Impfstoff) zu den Zeitpunkten 0 und 4–6 Monate oder 2 Dosen (Kombinationsimpfstoff Hepatitis A und B) zu den Zeitpunkten 0 und 6–12 Monate.
- Ab 16 Jahren: 3 Dosen (monovalenter Impfstoff oder Kombinationsimpfstoff Hepatitis A und B) zu den Zeitpunkten 0, 1 und 6 Monate.

Die obligatorische Krankenpflegeversicherung (beziehungsweise der Arbeitgeber) kommt bei allen Indikationen, ohne Altersbegrenzung, für die Impfkosten auf. Ausnahme: Impfung für Reisende.

f) Impfung gegen Herpes Zoster für Personen mit einem erhöhten Erkrankungs- und Komplikationsrisiko

Personen mit einer Immunschwäche haben ein erhöhtes Risiko an Herpes Zoster und dessen Komplikationen zu erkranken, vor allem bei Beeinträchtigung der zellulären Immunantwort [3]. Nach einer detaillierten Evaluation durch das BAG / die EKIF wird seit November 2017 **eine einmalige Impfung (Einzeldosis)** mit einem attenuierten Lebendimpfstoff für eine definierte Gruppe von in naher Zukunft immungeschwächten Personen zwischen 50 und 79 Jahren empfohlen, welche aktuell (noch) nicht oder nur von einer „leichten“ Immunschwäche betroffen sind, aber bei welchen eine Immunschwäche erwartet wird, etwa aufgrund einer geplanten Immunsuppression [3].

Vor der Impfung soll:

- bei diesen Patientinnen und Patienten zuerst eine Varizellen-Anamnese erhoben werden und wenn positiv kann die Impfung gegen Herpes Zoster unter Berücksichtigung der Kontraindikationen durchgeführt werden.
- Bei negativer Varizellen-Anamnese wird eine VZV-Serologie empfohlen und wenn positiv kann die Impfung gegen Herpes Zoster ebenfalls unter Berücksichtigung der Kontraindikationen durchgeführt werden.
- Bei negativer Anamnese und Serologie wird stattdessen eine Impfung gegen Varizellen (2 Dosen im Abstand von ≥ 4 Wochen) empfohlen (eine Impfung gegen Herpes zoster ist in dieser Situation kontraindiziert).

Verabreicht werden sollte die Impfung mindestens 4 Wochen bevor von einer mittel- oder schwergradigen Immunschwäche ausgegangen werden kann.

Bei dieser Empfehlung muss sorgfältig zwischen möglichen

Risiken (Alter, Polymorbidität und Polymedikation) sowie dem erwarteten Nutzen der Impfung abgewogen werden, falls erforderlich sollte eine Spezialistin/ein Spezialist für Immunologie und/oder Vakzinologie herbeigezogen werden.

In Übereinstimmung mit den US-amerikanischen Empfehlungen der *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* [56] kann Zostavax[®] jedoch **Personen mit einer bestehenden «leichten» Immunschwäche bzw. Immunsuppression** verabreicht werden, dies **jedoch nur unter den folgenden Voraussetzungen**:

- Personen mit einer malignen Erkrankung des blutbildenden Systems: Nur während einer Remission und frühestens drei Monate nach Ende einer Chemo- oder Strahlentherapie.
- HIV-positive Personen: Falls diese seropositiv gegen das Varicella-Zoster-Virus sind und wenn die Anzahl der CD4+ T-Zellen ≥ 200 Zellen / μl oder $\geq 15\%$ aller Lymphozyten insgesamt beträgt.
- Personen unter Behandlung mit Kortikosteroiden:
 - a) Wenn die Therapiedauer weniger als 14 Tage beträgt,
 - b) Wenn die Dosierung gering bis moderat ist (d. h. < 20 mg/Tag Prednison oder Dosis-äquivalent),
 - c) Wenn die Therapie topisch ist (kutan, intranasal, inhalativ, intra-artikulär), und/oder
 - d) Wenn es sich um eine diskontinuierliche systemische Behandlung mit einem Steroid von kurzer Wirkungs-dauer handelt und die Dosierung gering bis moderat ist (siehe oben).

In allen anderen Fällen darf die Impfung frühestens einen Monat nach Therapie-Ende verabreicht werden.

- Personen unter Behandlung mit anderen Immunsuppressiva: Azathioprin (< 3 mg/kg/Tag); 6-Mercaptopurin ($< 1,5$ mg/kg/Tag) zur Behandlung von rheumatoider Arthritis, Polymyositis, Psoriasis, Sarkoidose, chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen oder anderen entzündlichen Systemerkrankungen;
- Personen mit klinischen oder labordiagnostischen Hinweisen auf eine humorale Immundefizienz (Hypogammaglobulinämie, Dysgammaglobulinämie) können die Impfung erhalten. (Sie ist jedoch kontraindiziert bei Patientinnen und Patienten mit zellulärer Immundefizienz.)
- Personen nach Transplantation von hämatopoetischen Stammzellen: Sofern eine Impfindikation vorliegt, sollte der Impfstoff frühestens 24 Monate nach der Transplantation verabreicht werden.
- Personen mit rekombinanter immunmodulatorischer Therapie (insbesondere Adalimumab, Etanercept, Infliximab): Grundsätzlich sollte der Impfstoff vor Beginn der Behandlung oder aber frühestens einen Monat nach Therapie-Ende verabreicht werden. Ausnahme: Für Rituximab frühestens 12 Monate nach Therapie-Ende.
- Personen mit geplanter Transplantation eines soliden Organs: Zwischen der Verabreichung eines attenuierten Lebendimpfstoffs und einer Organtransplantation wird ein Mindestintervall von 4 Wochen (30 Tagen) vorgeschlagen.

Impfschema gegen Herpes Zoster für Personen zwischen 50 und 79 Jahren, aktuell (noch) ohne oder nur mit «leichter» Immundefizienz, aber bei welchen eine Immunschwäche erwartet wird, etwa aufgrund einer geplanten Immunsuppression (siehe oben aufgeführte Bedingungen):

- 1 einmalige Dosis

Die erwartete Einführung eines inaktivierten Herpes-Zoster-Impfstoffs könnte die oben erwähnten Vorsichtsmassnahmen in Zukunft überflüssig machen. Die Empfehlung soll aktualisiert werden, sobald der Impfstoff in der Schweiz zugelassen und verfügbar ist.

Die empfohlene Impfung gegen Herpes Zoster von Risikogruppen wird nicht durch die obligatorische Krankenpflegeversicherung vergütet.

g) Meningokokkenimpfung für Personen mit einem erhöhten Risiko für eine invasive Infektion oder Exposition

Die Meningokokkenimpfung wird empfohlen für Personen mit medizinischen Risikofaktoren einer invasiven Infektion oder mit einem erhöhten Risiko für Exposition [50]:

Personen mit erhöhtem Risiko für einer invasive Infektion mit folgenden Risikofaktoren:

- Defizite der Terminalfaktoren des Komplementsystems;
- Defekte bei der Komplementaktivierung des alternativen Wegs;
- homozygote Protein-S- und -C-Defizite;
- funktionelle oder anatomische Asplenie;
- mangelnde Immunantwort auf Polysaccharide;
- Mangel an Mannose-bindendem Lektin.

Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko:

- Personal von Laboratorien, welche mit Meningokokken arbeiten;
- Personen nach einem engen Kontakt mit einem Fall einer invasiven Meningokokkeninfektion (Postexpositionsprophylaxe);
- Rekruten;
- Reisende in Endemiegebiet (Reisedauer >1 Monat) oder in Epidemiegebiet (auch bei kurzem Aufenthalt).

Bei allen oben aufgeführten Indikationen wird ein möglichst breiter Schutz angestrebt. Durch die Markteinführung

des quadrivalenten Konjugatimpfstoffs (MCV-ACWY; Menveo®) im August 2011 wurden die Empfehlungen für Risikogruppen angepasst und das Impfschema adaptiert.

Das BAG und die EKIF empfehlen den Impfstoff MCV-ACWY nicht nur für die Primovakzination, sondern ebenfalls für die allenfalls notwendigen Auffrischimpfungen, wenn das Risiko weiterhin besteht. Der quadrivalente Polysaccharidimpfstoff MPV-ACWY wird nicht mehr empfohlen [50]. Personen, welche zuletzt mit dem MPV-ACWY Impfstoff geimpft wurden, sollen eine Auffrischimpfung mit MCV-ACWY mindestens ein Jahr nach der letzten Dosis MPV-ACWY erhalten.

Die Impfung gegen Meningokokken mit MCV-ACWY wird gemäss ihrer Empfehlung und für die Altersgruppen, für die der Impfstoff durch Swissmedic zugelassen ist, rückvergütet. «Off-Label»-Impfempfehlungen und Reiseimpfungen werden nicht übernommen [5].

Impfschema für die Meningokokkenimpfung

Personen mit einem erhöhten Risiko einer invasiven Meningokokkenkrankung:

- Säuglinge (2–11 Monate): 3 Dosen MCV-C, gefolgt ab dem Alter von 12 Monaten (frühestens 4–8 Wochen nach der letzten Dosis MCV-C) von 2 Dosen MCV-ACWY im Intervall von 4–8 Wochen; weitere Auffrischimpfungen alle 5 Jahre mit je 1 Dosis MCV-ACWY, falls das Risiko weiterbesteht.
- Personen ≥ 12 Monate: 2 Dosen mit MCV-ACWY (Intervall von 4–8 Wochen); weitere Auffrischimpfungen alle 5 Jahre mit je 1 Dosis MCV-ACWY, falls das Risiko weiterbesteht.

Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko:

- Personal von Laboratorien, welche mit Meningokokken arbeiten: 1 Dosis MCV-ACWY; bei weiterbestehendem Expositionsrisiko: Auffrischimpfungen alle 5 Jahre mit je einer Dosis MCV-ACWY.
- Reisende in Endemie-/Epidemiegebiete:
 - Säuglinge (2–11 Monate): 3 Dosen MCV-C, gefolgt ab dem Alter von 12 Monaten (4–8 Wochen nach der letzten Dosis MCV-C) von 1 Dosis MCV-ACWY, falls das Risiko weiterbesteht. Weitere Auffrischimpfungen alle 5 Jahre mit 1 Dosis MCV-ACWY, falls das Risiko weiterbesteht.
 - Personen ≥ 12 Monate: 1 Dosis MCV-ACWY, weitere Auffrischimpfungen alle 5 Jahre mit je 1 Dosis MCV-ACWY bei weiterbestehendem Expositionsrisiko.
- Kontakt mit einem wahrscheinlichen oder bestätigten Fall einer invasiven Meningokokkeninfektion:
 - Säuglinge (2–11 Monate): 3 Dosen MCV-C (im Falle einer Meningokokkenexposition der Serogruppe C oder wenn unbekannt).
 - Personen ≥ 12 Monate: 1 Dosis MCV-C nach einer Meningokokkenexposition der Serogruppe C; bzw. 1 Dosis MCV-ACWY nach einer Exposition mit der Serogruppe A, W, Y oder wenn unbekannt.
- Rekruten: 1 Dosis MCV-C.

h) Pertussisimpfung für Risikosituationen

Impfung in der Schwangerschaft: Eine Dosis einer Pertussisimpfung (dTp_a) wird schwangeren Frauen in jeder Schwangerschaft empfohlen, unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Impfung oder Infektion [21]. Durch die Impfung während des 2. Trimenons (13.–26. SSW) bis möglichst anfangs des 3. Trimenons der Schwangerschaft können Säuglinge in den ersten Lebenswochen sehr effizient vor Pertussis geschützt werden (transplazentare Antikörperübertragung) [51]. Erfolgte die Impfung nicht während der Schwangerschaft, sollte sie so früh wie möglich nach der Geburt nachgeholt werden (als «Impfung von regelmässigen Kontaktpersonen von Säuglingen <6 Monate», siehe unten). Das minimale Intervall zur letzten Tetanusimpfung beträgt 4 Wochen.

Impfung von regelmässige Kontaktpersonen von Säuglingen <6 Monaten: Die Pertussisimpfung (dTp_a) wird auch Vätern und anderen Kontaktpersonen möglichst vor der Geburt des Kindes empfohlen, falls die letzte Pertussisimpfung oder PCR-/Kulturbestätigte Erkrankung 10 Jahre und länger zurückliegt.

Eine Pertussisimpfung mit einem dTp_a-Impfstoff wird unabhängig vom Alter für alle Jugendliche und Erwachsene empfohlen, welche regelmässigen Kontakt (familiär/beruflich) mit Säuglingen unter 6 Monaten haben [21]. Diese Personen sollen so bald als möglich gegen Pertussis geimpft werden, wenn sie in den letzten 10 Jahren nicht gegen diese Krankheit geimpft wurden.

In dieser Risikosituation beträgt das minimale Intervall zur letzten Tetanusimpfung 4 Wochen.

Diese Empfehlung gilt für folgende Personen mit regelmässigem Kontakt zu Säuglingen unter 6 Monaten:

- durch den Beruf (Gesundheitswesen, familienexterne Kinderbetreuung, Einsätze in Entwicklungsländern- und Katastrophengebieten);
- in der Familie (als Eltern, Geschwister und Grosseltern).

i) Pneumokokkenimpfung für Personen mit einem erhöhten Risiko für eine invasive Infektion

Folgende Grundkrankheiten, welche sich auf das Immunsystem auswirken, führen zu einem erhöhten Risiko für eine invasive Pneumokokkeninfektion (IPE):

- Immunschwäche: angeborene Immundefekte, Frühgeburtlichkeit (Geburt <33. Schwangerschaftswoche (< 32 0/7 SSW) oder Geburtsgewicht < 1500 g), erworben (HIV Infektion) oder induziert (anatomische oder funktionelle Asplenie, wegen einer Autoimmunerkrankung oder nach Transplantation immunsupprimierte Personen).
- Chronische Erkrankungen der Atemwege, des Herzkreislaufsystems, der Nieren oder der Leber; bei hämatologischer Neoplasie oder anderen spezifischen Konditionen. Das Risiko für eine IPE ist nicht bei allen Patienten mit einer Herzerkrankung erhöht, wohl aber bei jenen mit einer signifikanten Herzinsuffizienz, d.h. Stadium 3 oder 4 der NYHA Klassifikation. Ebenso ist das Risiko bei Krebspatienten am höchsten bei Patienten mit einer hämatologischen Krebserkrankung (Lymphom, Leukämie, Myelom).

In Tabelle 6.1 werden die Risikogruppen und der ideale Zeitpunkt für die Pneumokokkenimpfung definiert. Um die bestmögliche Impfantwort zu erhalten und zum Zeitpunkt des höchsten Risikos zu schützen, wird grundsätzlich empfohlen, die Impfung so rasch wie möglich **nach** der Diagnosestellung oder **vor** einer möglichen Zunahme des Grundleidens oder **vor** einer intensivierten Immunsuppression durchzuführen.

EKIF und BAG erachten die Impfung mit einem konjugierten Pneumokokkenimpfstoff (PCV13) aktuell als die beste Wahl zur Prävention der IPE bei allen Personen mit einem erhöhten Risiko unabhängig von deren Alter (≥2 Monate). Die Vorteile von PCV13 gegenüber einem Polysaccharidimpfstoff (PPV23) bei Personen mit Risikofaktoren für eine IPE wurden evaluiert und 2014 publiziert [22].

Aufgrund der momentanen Serotypenverteilung bei IPE in der Schweiz sind zurzeit keine Auffrischimpfungen oder Zusatzimpfungen mit PPV23 empfohlen.

Um die Impfantwort auf PCV13 zu optimieren werden folgende Massnahmen empfohlen:

- Einen Minimalabstand von 12 Monaten zu einer früheren Impfung mit PPV23 einhalten,
- Nach Möglichkeit einen Minimalabstand von 4 Wochen zu der Grippeimpfung einhalten ([52], vgl. Kapitel 5).

Eine PCV13-Auffrischimpfung wird vorläufig aufgrund noch ausstehender Daten nicht empfohlen. Bei Auftreten einer möglichen Pneumokokkeninfektion bei vorher mit PCV13-Geimpften sollen individuell Serotypen-spezifische Pneumokokken Antikörper-Titer bestimmt werden [53], um Seroprotektion und die Notwendigkeit einer allfälligen Auffrischimpfung zu klären.

Die Pneumokokkenimpfung PCV13 wird nur für die Altersgruppen, für die eine Zulassung durch Swissmedic besteht, von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen. Das Alterslimit liegt bei 5 Jahren. Die PCV13-Impfung für Personen älter als 5 Jahre wird daher nicht von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung übernommen.

Impfschema für die Pneumokokkenimpfung von Risikopersonen mit PCV13

- Säuglinge im Alter von 2–6 Monaten: 3 Impfdosen im Abstand von 4–8 Wochen, 4. Dosis mit 12 Monaten.
- Säuglinge im Alter von 7–11 Monaten: 2 Impfdosen im Abstand von 4 Wochen, 3. Dosis mit 12 Monaten (Mindestabstand 8 Wochen nach der 2. Dosis).
- Kinder im Alter von 12–23 Monaten: 2 Dosen im Abstand von minimal 8 Wochen.
- Alle Personen im Alter ≥2 Jahre: eine Dosis PCV13.

Impfschema für die Pneumokokkenimpfung mit PCV13 bei einer Transplantation

- Empfänger von Blut-Stammzellen: 3 Impfdosen im Abstand von 4 Wochen (oder nach Serologie), eine Auffrischimpfung nach 12 Monaten.
- Solide Organtransplantation: eine Impfdosis, sobald die Person auf die Warteliste gesetzt wird (falls ungeimpft vor Transplantation: 1 Impfdosis 6 Monate nach der Transplantation), und eine Impfdosis 12 Monate nach Transplantation.

j) Tollwutimpfung für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko oder nach Exposition

In Gebieten ohne terrestrische Tollwut, wie der Schweiz, ist die **präexpositionelle Impfung** indiziert bei [54]:

- Tierärzten inkl. Studenten, tierärztlichen Praxisassistenten, exponierten Tierpflegern, -händlern und Seuchenpolizisten;
- Fledermaus-Forschern, -Schützern und -Liebhabern und anderen Personen mit mehr als einem körperlichen Fledermaus-Kontakt pro Jahr;
- Personal in Diagnostiklabors (mit Tollwut-Diagnostik), Tollwutforschungslabors oder Tollwutimpfstoff-Produktionslabors.

Impfschema für die präexpositionelle Tollwutimpfung

- 3 Dosen an den Tagen 0, 7 und 28 (oder 21) und eine Auffrischimpfung nach 12 Monaten.
- Eine serologische Kontrolle 14 Tage nach der Auffrischimpfung vermag Anhaltspunkte über die weiteren Impfindervalle zu liefern.
- Die Primovakzination bietet bereits zuverlässigen Schutz, muss aber nach Exposition vervollständigt werden: 2 zusätzliche Dosen müssen nach 0 und 3 Tagen in allen Fällen verabreicht werden, **gefolgt von einer serologischen Kontrolle am Tag 14**; gegebenenfalls wöchentliche Gabe von weiteren Impfdosen bis ein Antikörpertiter von ≥ 0.5 UI/ml erreicht wird.

Zur **postexpositionellen Prophylaxe** von Ungeimpften: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen sowie die WHO schlagen eine Reduktion der Impfdosen für die postexpositionelle Prophylaxe (PEP) gegen Tollwut vor. BAG, EKIF und die Schweizerische Tollwutzentrale empfehlen seit 2012 im Rahmen einer PEP die Anzahl der Impfdosen von 5 auf 4 zu reduzieren [55].

Impfschema für die postexpositionelle Tollwutimpfung (ungeimpfte Personen)

- Wundversorgung,
- Gabe von Tollwut-Immunglobulin (Ig),
- Aktive Impfung: 4 Dosen an den Tagen 0, 3, 7 und 14,
- Nachweis protektiver Antikörperwerte am Tag 21 (zusätzliche Verabreichung von Impfdosen, falls die protektive Antikörperkonzentration am Tag 21 nicht erreicht wurde).

Bezüglich den Indikationen bei präexpositionellen Impfungen in Gebieten mit terrestrischer Tollwut sowie bei postexpositionellen Impfungen sollen die entsprechenden Richtlinien und Empfehlungen beachtet werden [48, 54, 55].

k) Tuberkuloseimpfung für Säuglinge mit erhöhtem Expositionsrisiko

Die BCG-Impfung gegen die Tuberkulose wird nur für Neugeborene und Säuglinge < 12 Monate empfohlen (Risiko für die Entwicklung einer disseminierten Tuberkulose), welche ein erhöhtes Risiko für eine Ansteckung haben. Es sind Säuglinge, deren Eltern aus einem Land mit hoher Tuberkuloseinzidenz stammen und die dorthin zurückkehren. Als Grenzwert wird eine Inzidenz > 50 Fälle pro 100000 Einwohner und Jahr empfohlen (<http://www.who.int/tb/country/data/profiles/en/>). Aufenthalte von beschränkter Dauer (z.B. Ferien) stellen keine Impfindikation dar (www.tbinfo.ch).

l) Varizellenimpfung für Personen mit einem erhöhten Komplikations- oder Übertragungsrisiko

Die Varizellenimpfung ist empfohlen ab dem Alter von 12 Monaten für nicht immune (IgG-negative) Personen mit einem erhöhten Risiko von Komplikationen durch eine Varizellenerkrankung oder einem erhöhten Übertragungsrisiko [24]:

- Personen mit Leukämie oder malignem Tumor (Impfung während klinischer Remission);
- vor einer immunsuppressiven Behandlung oder Organtransplantation;
- Kinder mit einer HIV-Infektion (keine Aids definierende Krankheit und genügend Anzahl Lymphozyten [CD4 ≥ 15 % im Alter 1–5 Jahre, $\geq 200/\mu\text{l}$ ab Alter 6 Jahre]);
- Kinder mit schwerer Neurodermitis;
- Personen mit nephrotischem Syndrom;
- Personen mit engem Kontakt zu oben genannten Patienten (z. B. Geschwister, Eltern);
- Medizinal- und Pflegepersonal (insbesondere der Bereiche Gynäkologie/Geburtshilfe, Pädiatrie, Onkologie, Intensivmedizin, Betreuung von immunsupprimierten Patienten);
- Personen mit engem Kontakt zu Frühgeborenen (<33. Gestationswoche (< 32 0/7 SSW oder Geburtsgewicht < 1500 g): Geschwister, Eltern (vgl. unten).

Impfschema für die Varizellenimpfung für Personen mit erhöhtem Risiko ab dem Alter von 12 Monaten

- 2 Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat.
- *Nachholimpfung*: 1 zweite Dosis ist empfohlen für Personen, welche nur einmal gegen Varizellen geimpft wurden.

Tabelle 6.1

Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Risiko von Komplikationen oder von invasiven Infektionen

Stand 2018

Bemerkung: Bei Personen mit mehreren Risiken ist es wichtig, bei jedem einzelnen Risiko die empfohlenen Impfungen zu berücksichtigen (Tabelle 6.1 und 6.2). Z.B. Stammzellenempfänger, der in einer Region mit FSME-Impfempfehlung wohnt oder der durch eine Grundkrankheit speziell gefährdet ist. Zudem müssen auch die empfohlenen Basis- und ergänzenden Impfungen berücksichtigt werden.

Risiko	Impfungen						
	Influenza	Pneumokokken	Meningokokken	Varizellen ¹⁾	Herpes Zoster ²⁾	Hepatitis A ¹⁾	Hepatitis B ¹⁾
Chronische Krankheiten (nach Organ)	Anzahl Dosen ³⁾ und Zeitpunkt der Impfung						
Herz	1x/Jahr	1x ab Stadium 3 oder 4 (NYHA Klassifikation ⁴⁾) oder Verschlechterung					
Kardiopathie, angeborene Fehlbildung	1x/Jahr						
Lunge	1x/Jahr	1x/Jahr	1x/Jahr				
Chronisch obstruktive Pneumopathie	1x/Jahr	ab Stadium 3 oder 4 (Klassifikation GOLD ⁵⁾) oder Verschlechterung					
Schweres Asthma: bei verlängerter oder häufiger Behandlung mit oralen Steroiden	1x/Jahr	1x ab Diagnose					
Bronchiektasen durch Antikörpermangel	1x/Jahr	1x ab Diagnose					
Anderer Lungenerkrankungen (z. B.: Mukoviszidose, Asthma bronchiale, etc.)	1x/Jahr						
Leber	1x/Jahr	1x ab Diagnose				2x ⁶⁾ ab Diagnose	2-3x ab Diagnose
Chronische Lebererkrankung	1x/Jahr	1x ab Diagnose				2x ⁶⁾	2-3x ab Diagnose
Leberzirrhose	1x/Jahr						
Milz	1x/Jahr	1x ab Diagnose	2x ⁷⁾				
Anatomische oder funktionelle Asplenie	1x/Jahr						
Niere	1x/Jahr	1x wenn Kreatinin-Clearance <30 ml/min oder Verschlechterung (Stadium 4-5 (National Kidney Foundation))					
Niereninsuffizienz	1x/Jahr						
Neuromuskulär	1x/Jahr	1x ab Diagnose		2x ausser KI			
Nephrotisches Syndrom	1x/Jahr						
Falls Auswirkungen auf Herz-, Lungen- oder Nierenfunktion	1x/Jahr						
Haut							
Schwere Neurodermitis beim Kind				2x ab Diagnose			
Blut	1x/Jahr	1x ab Diagnose	2x ⁷⁾				
Sichelzellanämie	1x/Jahr						
Stoffwechsel	1x/Jahr	1x					
Diabetes mit Auswirkung auf die Funktion von Herz, Lungen oder Nieren	1x/Jahr						
Morbide Adipositas (BMI ≥ 40)	1x/Jahr						

		Impfungen						
		Influenza	Pneumokokken	Meningokokken	Varizellen ¹⁾	Herpes Zoster ²⁾	Hepatitis A ¹⁾	Hepatitis B ¹⁾
		Anzahl Dosen ³⁾ und Zeitpunkt der Impfung						
Risiko								
Neoplasie, Transplantationen								
Neoplasie	Lymphom, Leukämie, Myelom	1x/Jahr	1x während Erhaltungstherapie		kontraindiziert ⁸⁾	kontraindiziert ¹²⁾		
Transplantationen	Kandidaten für eine Solidorgantransplantation	1x/Jahr	1x bei auf Warteliste setzen (Nachholimpfung: 6 Monate nach Transplantation)		2x	1x minimal 4 Wochen vor Transplantation		2-3x
	Empfänger einer Solidorgantransplantation	1x/Jahr	1x 12 Monate nach Transplantation ⁹⁾		kontraindiziert	kontraindiziert	2x ⁶⁾ 12 Monate nach Lebertransplantation	2-3x oder gemäss AK-Titer 12 Monate nach Transplantation
	Empfänger einer Stammzelltransplantation	1x/Jahr	3x (+ Booster) ab 3 Monate nach Transplantation ¹⁰⁾		2x nach 24 Monaten ausser KI			
Immunstörungen								
Autoimmun	Autoimmunkrankheit, welche eine Immunsuppression erfordert	1x/Jahr	1x vor Beginn der immunsuppressiven Behandlung		2x	1x 4 Wochen vor Beginn immunsuppressiver Behandlung ¹³⁾		2-3x
Immunsuppression	Medikamentöse Immunsuppression (inkl. systemische Langzeitkortikoidtherapie und Radiotherapie)	1x/Jahr	1x ab Diagnose/während geringstmöglicher Immunsuppressiva-Dosis		kontraindiziert	1x 4 Wochen vor Beginn immunsuppressiver Behandlung ¹³⁾		2-3x während geringstmöglicher Immunsuppressiva-Dosis
HIV	HIV Infektion mit CD4-Zellen $\geq 15\%$ (Erwachsene: $\geq 200/\mu\text{l}$)	1x/Jahr	1x ab Diagnose		2x	1x falls VZV seropositiv		2-3x
	HIV Infektion mit CD4-Zellen $< 15\%$ (Erwachsene: $< 200/\mu\text{l}$)	1x/Jahr	1x ab Diagnose und 1x nach Wiederherstellung der Immunität ¹¹⁾		kontraindiziert	kontraindiziert		2-3x nach Wiederherstellung der Immunität ¹¹⁾

Tabelle 6.1 (Fortsetzung)

	Influenza	Pneumokokken	Impfungen			
			Meningo- kokken	Varizellen ¹⁾	Herpes Zoster ²⁾	Hepatitis A ¹⁾
Risiko	Anzahl Dosen ³⁾ und Zeitpunkt der Impfung					
Immundefizite	1 x / Jahr	1 x ab Diagnose	2 x ⁷⁾			
	1 x / Jahr		2 x ⁷⁾			
	1 x / Jahr	1 x ab Diagnose	2 x ⁷⁾			
Varia						
Schwangerschaft	1 x			kontraindiziert	kontraindiziert	
Frügeborene	1 x / Jahr (6 bis 24 Monate)	4 x mit 2, 3, 4 und 12 Monate				
Neugeborene	Mutter HBsAg positiv					3 x ab Geburt
HNO	Cochleaimplantat, in situ oder geplant	1 x sobald als möglich nach Indikationsstellung				
Kopf	Schädelbasisfraktur/-Missbildung, zerebrospinale Liquorfistel	1 x sobald als möglich nach Diagnosestellung				

¹⁾ Die empfohlene Anzahl Dosen gilt für nicht-immune (in der Mehrzahl der Situationen durch eine Serologie überprüft) und nicht-geimpfte Personen.

²⁾ Die empfohlene Impfung gegen Herpes Zoster gilt für in naher Zukunft immungeschwächte Personen im Alter von 50–79 Jahren. Verabreicht werden sollte die Impfung mindestens 4 Wochen bevor von einer mittel- oder schwergradigen Immunschwäche ausgegangen werden kann.

³⁾ Anzahl Dosen ab dem Alter von 2 Jahren (ausser in der Kategorie «Varia»). Bei Kindern < 2 Jahren sind die spezifischen Schemata zu konsultieren.

⁴⁾ NYHA = New York Heart Association. www.heart.org/HEARTORG/Conditions/HeartFailure/AboutHeartFailure/Classes-of-Heart-Failure_UCM_306328_Article.jsp.

⁵⁾ GOLD = Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. www.goldcopd.com

⁶⁾ Ab 16 Jahren sind 3 Dosen nötig, wenn der Kombinationsimpfstoff gegen Hepatitis A und B verwendet wird.

⁷⁾ Auffrischimpfung alle 5 Jahre bei weiterbestehendem Risiko.

⁸⁾ Impfung während klinischer Remission.

⁹⁾ Vor der Transplantation nicht geimpfte Transplantat-Empfänger erhalten 2 Dosen PCV13: 6 und 12 Monate nach Transplantation.

¹⁰⁾ Für die Auffrischimpfung (4. Dosis): PCV13 verwenden statt PPV23, welcher nicht mehr empfohlen ist.

¹¹⁾ Definition Immunkonstitution: < 1-Jährige: CD4 ≥ 700 /µl, 1–5-Jährige: ≥ 500 /µl, ≥ 6-Jährige und Erwachsene: ≥ 200 /µl [57].

¹²⁾ Nur während einer klinischen Remission und frühestens drei Monate nach Ende einer Chemo- oder Strahlentherapie

¹³⁾ Impfung möglich während «leichter» medikamentöser Immunsuppression, detaillierte Voraussetzungen siehe Textbox im Kapitel 31 oder [3].

Tabelle 6.2

Empfohlene Impfungen für Personen mit einem erhöhten Expositionsrisiko und / oder Übertragungsrisiko
 Stand 2018

	Hepatitis A	Hepatitis B	Varizellen	Influenza	Pneumokokken	Meningokokken	Pertussis	FSME	Tollwut
Beschäftigte im Gesundheitswesen	x ¹⁾	x ²⁾	x	x					
Personen mit regelmässigem Kontakt (beruflich/familiär) zu Säuglingen <6 Monaten, schwangere Frauen				x			x		
Laborpersonal	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾		x ¹⁾	x ¹⁾			x ¹⁾
Familienangehörige von Personen mit einem erhöhten Risiko			x	x					
Enge Kontaktpersonen von Erkrankten	x	x				x			
Patientinnen und Patienten in Pflegeheimen und in Einrichtungen für Personen mit chronischen Erkrankungen				x					
Konsumenten von injizierbaren Drogen und deren Kontaktpersonen	x	x							
Personen mit häufig wechselnden Sexualpartnern		x							
Männer, die mit Männern Geschlechtsverkehr haben	x	x							
Personen mit einer sexuell übertragbaren Krankheit		x							
Hämodialysepatienten		x							
Hämophile Personen		x							
Sozialarbeiter, Gefängnispersonal und Polizeiangeestellte mit häufigem Kontakt zu Konsumenten von injizierbaren Drogen		x							
Geistig behinderte Personen in Heimen und deren BetreuerInnen		x							
Personen aus Ländern mit hoher oder intermediärer Hepatitis-B-Endemizität		x							
Kinder aus Ländern mit mittlerer und hoher Endemizität, die in der Schweiz leben und für einen vorübergehenden Aufenthalt in ihr Herkunftsland zurückkehren	x								
Personen mit engem Kontakt zu Personen aus Ländern mit hoher Endemizität	x ¹⁾								
Kanalisationsarbeiter und Angestellte von Kläranlagen	x								
Rekruten (Militär)						x			
Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren, die in Endemiegebieten wohnen oder sich teilweise dort aufhalten							x		
Tierärzte (inkl. Studenten, Praxisangestellte)									x
Tierpfleger, -händler, -seuchenpolizisten									x
Fledermausforscher und -schützer									x

¹⁾ Gemäss Expositionsrisiko

²⁾ Siehe Anhang 4

m) Impfung von Frühgeborenen (vor der 33. Gestationswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g geboren) (Tabelle 7)

Für Kinder, die vor der 33. Gestationswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht von < 1500 g geboren werden, wird ein gestraffter Impfplan empfohlen. Dieser Impfplan wird ergänzt durch spezifische Empfehlungen für die Familienangehörigen [57].

Grundsätzlich sollten alle Säuglinge und insbesondere jene, die in der 33–37. Gestationswoche geboren werden, von ohne Verzögerung durchgeführten Impfungen (mit 60, 120 und 180 Tagen) profitieren können.

Vorsichtsmassnahmen

Die instabilsten Frühgeborenen, die zum Zeitpunkt ihrer Impfung noch hospitalisiert sind, müssen während mindestens 48 Stunden kardiorespiratorisch überwacht werden. Frühgeborenen, die innerhalb von 48 Stunden nach der ersten Impfung mit einer deutlichen Zunahme oder Wiederauftreten von Bradykardien und/oder Apnoen reagiert hatten, muss diese kardiorespiratorische Überwachung auch bei der zweiten Impfung angeboten werden, selbst wenn dies einen erneuten 48-stündigen Spitalaufenthalt erfordert. Zurzeit deutet nichts darauf hin, dass bei den folgenden Impfdosen eine kardiore-

spiratorische Überwachung erforderlich ist (ausser der Arzt erachtet eine solche als notwendig). Letzteres gilt auch, unabhängig vom Gestationsalter, für Frühgeborene, die zum Zeitpunkt der ersten Impfung (60 Tage) nicht mehr hospitalisiert sind.

Impfempfehlungen für das Umfeld von Frühgeborenen (Tabelle 8)

Die rasche Abnahme der mütterlichen Antikörper setzt Frühgeborene einem frühen Risiko von Infektionskrankheiten aus und dieses Risiko hält auch deutlich länger an als bei termingeborenen Säuglingen. In den ersten Lebensmonaten beruht der Schutz der Frühgeborenen deshalb in erster Linie auf der Verhinderung von Ansteckungen. Neben den grundlegenden Hygieneregeln (Händewaschen usw.) lässt sich das Expositionsrisiko bei Frühgeborenen mit gewissen Impfungen erheblich senken, die vor oder direkt nach der Geburt bei den Eltern und Geschwistern durchzuführen sind.

Tabelle 7
Impfung von Frühgeborenen, die vor der 33. Gestationswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g geboren wurden
Stand 2018

Alter	Diphtherie (D), Tetanus (T), Pertussis (P _a), Polio (IPV), Hib, ± HBV	Pneumokokken (PCV)	Influenza ²⁾	Masern (M) ³⁾ , Mumps (M), Röteln (R)	Meningokokken (MCV) ⁴⁾	Andere
Geburt						HBV ⁵⁾ , BCG ⁶⁾
2 Monate	DTP _a -IPV/Hib ± HBV	PCV13				
3 Monate	DTP _a -IPV/Hib ± HBV	PCV13				
4 Monate	DTP _a -IPV/Hib ± HBV	PCV13				
6 Monate			Influenza ²⁾			
9 Monate				MMR ³⁾		
12 Monate		PCV13		MMR		
12–15 Monate	DTP _a -IPV/Hib ± HBV ¹⁾				MCV ⁴⁾	
12–24 Monate			Influenza ²⁾			

¹⁾ Eine frühe Auffrischimpfung mit DTP_a-IPV/Hib ± HBV ist notwendig (mit 12–15 Monaten), um das immunologische Gedächtnis zu reaktivieren.

²⁾ Saisonale Influenzaimpfung (Oktober–Januar) ab dem Alter von 6 Monaten in den ersten zwei Wintern. Die Impfung erfordert im ersten Winter zwei halbe Dosen Subunit- oder Splitvazine im Abstand von 4 Wochen, im zweiten Winter 1 einzige halbe Dosis.

³⁾ MMR-Impfung: erste Dosis eines kombinierten Impfstoffs im Alter von 9 Monaten (im Alter von 6 Monaten bei erhöhtem Risiko, z. B. bei Fällen in der Umgebung) und zweite Dosis mit 12 Monaten. Im Falle einer Impfung im Alter zwischen 6 und 8 Monaten sind für eine vollständige Impfung insgesamt 3 Dosen erforderlich (2. Dosis mit 9 Monaten, 3. Dosis mit 12 Monaten).

⁴⁾ Ergänzende Impfung, falls diese als wichtig beurteilt wird. Es gibt keine Daten, welche auf ein erhöhtes Risiko von Meningokokkenkrankungen bei Frühgeborenen hinweisen.

⁵⁾ Kinder von HBsAg-positiven Müttern: erste Dosis bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin, gefolgt von 2–3 weiteren Dosen. Serologische Kontrolle des Impferfolgs 4 Wochen nach der letzten Dosis.

⁶⁾ Impfung vor Austritt aus der Neonatologie/ Geburtsklinik, falls im ersten Lebensjahr Tuberkulose-exponiert.

Tabelle 8

Impfungen des Umfelds von Kindern, die vor der 33. Gestationswoche (< 32 0/7 SSW) oder mit einem Geburtsgewicht < 1500 g geboren wurden

Stand 2018

Krankheiten	Empfehlungen
Pertussis	Aktualisierung des Impfschutzes (Nachholimpfung) der Geschwister < 16 Jahren Impfung der Eltern (und weiterer regelmässiger Kontaktpersonen) ¹
Hib	Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes der Geschwister < 5 Jahren
Pneumokokken	Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes der Geschwister < 5 Jahren ²
Influenza	Impfung des familiären Umfelds und des beteiligten Medizinalpersonals (erste zwei Winter)
MMR	Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes des gesamten familiären Umfelds
Varizellen	Aktualisierung (Nachholimpfung) des Impfschutzes des gesamten familiären Umfelds

¹ Eine Impfung gegen Pertussis mit einem dTpa-Impfstoff ist für Eltern und regelmässige Kontaktpersonen (Geschwister, Grosseltern und externe Betreuungspersonen) unabhängig vom Alter empfohlen. Diese Personen (Jugendliche und Erwachsene) sollen so bald als möglich gegen Pertussis geimpft werden, wenn sie in den letzten 10 Jahren nicht gegen diese Krankheit geimpft wurden. Das minimale Intervall seit der letzten Tetanus-Impfung beträgt nur 4 Wochen. Eine Dosis einer Pertussisimpfung wird schwangeren Frauen in jeder Schwangerschaft empfohlen (idealerweise in der 13.–26. SSW), unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Pertussisimpfung oder Pertussiserkrankung. Durch diese Impfung können Säuglinge in den ersten Lebenswochen vor Pertussis geschützt werden (transplazentale Antikörperübertragung). Erfolgte die Impfung nicht während der Schwangerschaft, soll diese unmittelbar nach der Geburt nachgeholt werden, wenn die letzte Pertussisimpfung oder laborbestätigte Erkrankung 10 Jahre oder länger zurück liegt.

² Nachholimpfung mit PCV13.

4. Impfungen ohne Empfehlungen

Impfung gegen Rotaviren

Diese Impfung wurde aufgrund neuer Daten von der EKIF 2014–2015 reevaluiert. Die Resultate dieser Analyse sind auf www.ekif.ch publiziert. Die EKIF ist dabei zum Schluss gekommen, die Rotavirusimpfung sofern eine Kostenübernahme erfolgt, als ergänzende Impfung für Säuglinge zu empfehlen. Solange die Kosten dieser Impfung in der Schweiz von der obligatorischen Krankenpflegeversicherung nicht übernommen werden, wird diese Impfeempfehlung nicht in den Schweizerischen Impfplan aufgenommen.

5. Allgemeine Hinweise

a) Definitionen

Primovakzination: Anzahl der Impfdosen, die für einen Sofortschutz und die Ausbildung eines immunologischen Gedächtnisses erforderlich sind.

Auffrischimpfung (Booster): Dosen für die Verlängerung des Impfschutzes durch Reaktivierung des immunologischen Gedächtnisses.

b) Zeitlicher Abstand zwischen den Impfungen

Die gleichzeitige Verabreichung verschiedener Impfstoffe in einem bestimmten Alter ist aus immunologischen Gründen ohne signifikante Erhöhung der Nebenwirkungsrate möglich. Die verschiedenen Impfstoffe, welche nicht schon als kombinierte Produkte verfügbar sind, müssen an verschiedenen Stellen appliziert und dürfen keinesfalls gemischt werden. Sofern ein Intervall zwischen verschiedenen Impfungen gewünscht wird, soll dieses bei Lebendimpfstoffen mindestens vier Wochen betragen. Bei inaktivierten Impfstoffen oder sequentiellen inaktivierten und Lebendimpfstoffen ist ein solcher Abstand nicht nötig, ausgenommen bei Verabreichung der PCV13 Impfung und

Grippeimpfung. In diesem Fall vermindert die Grippeimpfung die Antikörpertiter durch PCV13. Obwohl die klinische Relevanz dieser Titerreduktion unklar ist, wird im Sinne einer Vorsichtsmassnahme empfohlen, nach Möglichkeit ein Intervall von 4 Wochen zwischen den beiden Impfungen einzuhalten [52]. Die Impfung gegen Herpes Zoster mit einem attenuierten Lebendimpfstoff kann gleichzeitig mit der Impfung gegen Influenza verabreicht werden, möglichst an unterschiedlichen Körperstellen. Die gleichzeitige Verabreichung mit weiteren Impfstoffen wurde nicht untersucht.

c) Impfungen und serologische Abklärungen zu Beginn und während einer Schwangerschaft

Zum Schutz von Mutter und Kind werden folgende Impfungen während der Schwangerschaft empfohlen:

- gegen die Grippe (1., 2. oder 3. Trimester),
- gegen Pertussis (Impfstoff dTpa, vorzugsweise im 2. Trimester), unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Pertussisimpfung oder -erkrankung.

Folgende Empfehlungen gelten für eine serologische Abklärung zum Schwangerschaftsbeginn [34]:

- Keine Röteln-Serologie, falls 1–2 dokumentierte Impfdosen gegen Röteln vorliegen.
- Keine Masern-Serologie, falls 1–2 dokumentierte Impfdosen gegen Masern vorliegen.

Eine negative Varizellen- oder Masern-Serologie kann falsch negativ sein und sollte mit Hilfe eines hochsensitiven Tests verifiziert werden (z. B. Labor des HUG).

Eine Suche nach spezifischen IgG-Antikörpern gegen Röteln, Masern und Varizellen sollte nur bei nicht-geimpften Schwangeren erfolgen. Die Resultate dieser Serologie dienen als Referenz für den Fall eines späteren Krankheitsverdachts während der Schwangerschaft.

Ausserdem erlauben die Resultate, nicht-immunen Frauen zu empfehlen:

- Jeglichen Kontakt zu infizierten oder suszeptiblen Personen zu meiden. Impfung des Ehepartners und der Geschwister (falls unvollständige Impfung).

- 2 MMR- und/oder Varizellen-Nachholimpfdosen möglichst bald nach der Geburt zu erhalten.

Bei unvollständiger Impfung der Mutter (nur 1 MMR- oder Varizellenimpfung und keine frühere, durch einen Arzt diagnostizierte Erkrankung) ist diese sofort nach der Geburt zu vervollständigen.

d) Kontraindikationen [59]

Kontraindikationen für alle Impfungen: anaphylaktische Reaktion auf eine frühere Impfung oder einen Impfstoffbestandteil.

Bei einer schweren akuten Erkrankung ist die Impfung zu verschieben.

Lebendimpfstoffe sollten grundsätzlich nicht an Personen mit einer Immunschwäche verabreicht werden.

Während der Schwangerschaft stellen inaktivierte Impfstoffe kein besonderes Risiko dar; eine Impfung sollte aber nur bei klarer Indikation erfolgen. Lebendimpfstoffe sind während der Schwangerschaft kontraindiziert. Eine unabsichtlich erfolgte Impfung stellt allerdings keine Indikation für einen Abbruch der Schwangerschaft dar.

DTP_a-Impfung und Enzephalopathie [59]

Vorsichtsmassnahmen: Unklare oder progrediente neurologische Erkrankung (inkl. infantile Spasmen, unkontrollierte Epilepsie, fortschreitende Enzephalopathie). Die Verabreichung der DTP_a-Impfung wird empfohlen, sobald der neurologische Status besser definiert und stabilisiert ist. Die Impfung ist möglich, respektive empfohlen, sobald für den Arzt und die Kindseltern klar ist, dass die Impfung kein zusätzliches Risiko bedeutet, sondern vor einer potentiell schweren Krankheit schützt.

MMR- und Varizellenimpfung [13, 24]

Kontraindikationen: zelluläre Immundefizienz, fortgeschrittene HIV-Infektion und Aids (CD4-Lymphozyten < 15 % im Alter 1–5 Jahre, < 200/μL ab Alter 6 Jahre), Steroidbehandlung (Prednison ≥ 2 mg/kg KG/Tag oder ≥ 20 mg/Tag während > 14 Tagen), Schwangerschaft.

Vorsichtsmassnahmen: Nach einer Behandlung mit Immunglobulinen oder Blutprodukten ist eine Karenz von mindestens 5 Monaten einzuhalten. Nach einer Impfung soll eine Schwangerschaft bis einen Monat nach der 2. Dosis verhütet werden.

Impfung gegen Herpes Zoster [3]

Kontraindikationen: Der Impfstoff gegen Herpes Zoster ist kontraindiziert bei einer bekannten Überempfindlichkeit auf Varicella-Zoster-Virus Impfstoffe (Varizellenimpfstoff) oder auf Inhaltsstoffe, bei Kindern und Jugendlichen, während einer Schwangerschaft, bei aktiver, unbehandelter Tuberkulose sowie bei Personen mit einer mittelgradigen oder schweren Störung der zellulären Immunabwehr, sei es angeboren oder erworben. Die Verabreichung sollte bei Personen mit akuter Erkrankung verschoben werden.

Vorsichtsmassnahmen: Der Lebendimpfstoff gegen Herpes Zoster darf nicht verabreicht werden an Personen, welche kürzlich oder aktuell eine immunsuppressive Therapie erhalten (haben), insbesondere falls verschiedene Wirkstoffe verabreicht werden (bzw. wurden). Die Impfung ist jedoch nicht kontraindiziert für Patientinnen und Patienten unter topischen oder inhalativen Kortikosteroiden,

niedrig-dosierten Kortikosteroiden oder niedrig-dosierten Immunsuppressiva, mit Ausnahme von Methotrexat, unter welchem gemäss Swissmedic unabhängig von der Dosis die Impfung gegen Herpes Zoster kontraindiziert ist.

Die Impfwirksamkeit gegenüber Herpes Zoster kann im Falle einer systemischen antiviralen Behandlung wie Acyclovir, Valacyclovir oder Famciclovir reduziert sein. Nach Ansicht von Expertinnen und Experten sollen Personen, die eine antivirale Langzeittherapie erhalten, diese Therapie bei Möglichkeit mindestens 24 Std. vor und bis zu 14 Tage nach der Impfung gegen Herpes Zoster aussetzen.

Es existieren keine Daten zur Sicherheit und Wirksamkeit von Zostavax bei Patientinnen und Patienten, die vor kurzer Zeit Immunglobuline oder andere Blutprodukte erhielten. Die Impfung zeigt sich jedoch immunogen bei Erwachsenen, die bereits Antikörper gegenüber dem Varicella-Zoster-Virus besitzen, selbst wenn die Gabe von Immunglobulinen die Immunantwort theoretisch nicht beeinflussen sollte. Deshalb sehen einige Expertinnen und Experten die Gabe von Immunglobulinen oder Blutprodukten nicht als Grund an, die Impfung gegen Herpes Zoster zu verschieben.

e) Impfen während der Stillzeit [60, 61]

Die Impfung mit inaktivierten Impfstoffen oder Lebendimpfstoffen von Müttern während der Stillperiode ist ohne negative Konsequenzen für sie oder den Säugling möglich.

Da sich inaktivierte Impfstoffe im Körper nicht vermehren, stellen diese kein spezielles Problem für die Mutter und das Kind dar. Stillende Frauen können ebenfalls folgende lebende (attenuierte) Impfstoffe erhalten: MMR und Varizellen.

Obwohl sich lebende Impfviren im Körper der Mutter replizieren und dass einige in der Muttermilch nachgewiesen werden können, bleibt dies ohne Konsequenzen für den Säugling. Folglich stellen die Lebendimpfstoffe gegen MMR und Varizellen und alle inaktivierten Impfstoffe (wie Rekombinierte, Polysaccharid-konjugierte, Toxoid-Impfstoffe) kein Risiko für die Mutter und den Säugling dar.

Säuglinge, welche gestillt werden, sollten gemäss dem empfohlenen Impfkalendar geimpft werden.

f) Unerwünschte Impferscheinungen (UIE) [59]

Die empfohlenen Impfungen sind sicher und wirksam. Entzündliche Lokalreaktionen werden jedoch häufig beobachtet. Schwere Komplikationen sind dagegen äusserst selten. Der Nutzen verhinderter Krankheiten und deren Komplikationen übertrifft die mit den Impfungen verbundenen Risiken in jedem Fall um ein Vielfaches.

Definition: UIE sind Symptome, klinische Zeichen, abnorme Laborergebnisse oder andere Manifestationen, die in einem zeitlichen Zusammenhang mit einer Impfung aufgetreten sind, unabhängig ob ein kausaler Zusammenhang besteht oder nicht.

Untersuchung: UIE sind wie andere Gesundheitsprobleme medizinisch abzuklären. Sind diese schwerwiegenderer Art (z. B. Meningitis) und im Anschluss an eine abgeschwächte Lebendimpfung aufgetreten, soll ein mikrobiologischer Erregernachweis angestrebt werden. Bei schwereren immunologischen Reaktionen soll ein Spezialist konsultiert werden.

g) Vakzinovigilanz

Die Pharmacovigilanz bei Impfstoffen (Vakzinovigilanz) ist ein wichtiger Bestandteil aller Impfprogramme. Das Heilmittelgesetz sieht eine Meldepflicht an Swissmedic (Schweizerisches Heilmittelinstitut) für alle Fachleute vor, die zur Abgabe, Anwendung oder Verschreibung von Arzneimitteln berechtigt sind [62]. Es steht KonsumentInnen ebenfalls frei, unerwünschte Wirkungen einer Arzneimitteltherapie zu melden. Eine Rücksprache mit dem Hausarzt, der Hausärztin resp. eine gemeinsame Meldung ist wünschenswert, da so genaue Angaben zu relevanten Untersuchungsergebnissen gemacht werden können; dieses ist jedoch nicht zwingend.

Gemäss dem Heilmittelgesetz müssen schwerwiegende, bisher unbekannt oder in der Fachinformation des betreffenden Impfstoffs ungenügend erwähnte sowie weitere medizinisch wichtige unerwünschte Wirkungen gemeldet werden.

Schwerwiegende unerwünschte Wirkungen sind solche, die

- tödlich verlaufen;
- lebensbedrohend sind;
- zu einer Hospitalisation oder deren Verlängerung führen;
- schwere oder bleibende Schäden verursachen;
- sonst als medizinisch wichtig zu beurteilen sind (z. B. wenn durch eine rechtzeitige medizinische Intervention eine der oben erwähnten Situationen hat vermieden werden können);
- vermutete Qualitätsmängel vorliegen.

Todesfälle und lebensbedrohende unerwünschte Arzneimittelwirkungen oder vermutete Qualitätsmängel mit Gefährdungspotenzial müssen unverzüglich, auf keinen Fall aber später als 15 Tage nach Erhalt der Kenntnis gemeldet werden. Bei den weiteren schwerwiegenden unerwünschten Arzneimittelwirkungen gilt eine Meldefrist von 15 Tagen. Alle übrigen meldepflichtigen Ereignisse müssen innerhalb von 60 Tagen gemeldet werden. Der Kausalzusammenhang zwischen dem Ereignis und dem Impfstoff muss nicht nachgewiesen werden: Der Verdacht alleine reicht, um dieses zu melden [63].

Medizinische Fachpersonen und pharmazeutische Firmen können Verdachtsfälle unerwünschter Arzneimittelwirkungen (inkl. Impfstoffe) direkt über das Internet melden, über das von Swissmedic betriebene Online-Meldeportal «EIVIS» (Electronic Vigilance System) [64].

h) Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen

Mit dem Inkrafttreten des revidierten Epidemienetzes (EpG) am 1.1.2016 wird ein neues System zur Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen eingeführt. Entsprechende Gesuche müssen an den Bund gestellt werden. Die Vergütung bleibt subsidiär, das heisst, es werden nur Kosten erstattet, welche nicht anderweitig gedeckt sind. Des Weiteren kann ab sofort auch eine Genugtuung (Schmerzensgeld) beantragt werden, sollte die Schwere des Schadens dies rechtfertigen. Weitere Informationen zum Thema sind auf der Internetseite des BAG zu finden [65].

i) Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen (vgl. Tabelle 9)

Für mindestens 3x geimpfte Personen im Alter <30 Jahren und ≥65 Jahren sowie für Personen mit einer Immundefizienz, wird bei Verletzung eine dT-/dT_a-Auffrischdosis (ab 8 Jahren) bzw. eine DTP_a-IPV-Auffrischdosis (<8 Jahre) empfohlen, wenn die letzte Impfung mehr als 5 Jahre zurückliegt (>10 Jahre im Falle von sauberen, oberflächlichen Wunden).

Im Alter von 30–64 Jahren werden bei Verletzungen die Auffrischintervalle verdoppelt in Abhängigkeit der Schwere der Verletzung: d. h. eine dT/dT_a-Auffrischimpfung, wenn die letzte T-Impfung mehr als 10 Jahre zurückliegt (>20 Jahre im Falle von sauberen, oberflächlichen Wunden).

Für Personen, die weniger als drei Dosen eines Tetanusimpfstoffes erhalten haben oder deren Impfstatus unbekannt ist und für Personen mit einer signifikanten humoralen Immundefizienz oder medikamentöser Immunsuppression (unabhängig vom Impfstatus), wird die Verabreichung einer Dosis dT-/dT_a (ab 8 Jahren) oder DTP_a-IPV (<8 Jahre) und ergänzend **die Verabreichung von Tetanus-Immunglobulin** empfohlen (bei sauberen und oberflächlichen Wunden sind Immunglobuline nicht notwendig). Die Verabreichung von monovalentem T-Impfstoff sollte im Falle einer Verletzung vermieden werden, besonders bei Kleinkindern, bei denen die Impfung gegen Diphtherie, Pertussis, Hib und Poliomyelitis gemäss Impfplan noch nicht abgeschlossen ist. Bei unvollständiger Impfung ist anschliessend der Impfschutz, unabhängig davon, ob Immunglobuline verabreicht wurden oder nicht, gemäss den Schemata in den Tabellen 3 und 4 zu vervollständigen.

Die SUVA übernimmt die Kosten für eine dT_a-Impfung bei Erwachsenen, wenn eine post-expositionelle Tetanusimpfung nach einem Unfall indiziert ist und gleichzeitig eine Impfung gegen Pertussis gemäss dem Impfplan empfohlen wird. Die anderen Unfallversicherer sollten im Prinzip die Entscheidung der SUVA ebenfalls umsetzen, sind dazu jedoch nicht verpflichtet.

Tabelle 9

Tetanus-Prophylaxe bei Verletzungen

Alter ¹⁾	8–15 Jahre	16–24 Jahre	25–29 Jahre	30–64 Jahre	Ab 65 Jahre
Niedriges Tetanusrisiko Saubere, oberflächliche Wunden	dTp_a Falls letzte Dosis vor > (5)–10 Jahren	dT ²⁾ Falls letzte Dosis vor ≥ 10 Jahren	dTp_a ³⁾ Falls letzte Dosis vor ≥ 10 Jahren	dT ^{2) 4)} Falls letzte Dosis vor ≥ 20 Jahren	dT ²⁾ Falls letzte Dosis vor ≥ 10 Jahren
Hohes Tetanusrisiko [*]	dTp_a Falls letzte Dosis vor ≥ 5 Jahren	dT ²⁾ Falls letzte Dosis vor ≥ 5 Jahren	dTp_a ³⁾ Falls letzte Dosis vor ≥ 5 Jahren	dT ^{2) 5)} Falls letzte Dosis vor ≥ 10 Jahren	dT ²⁾ Falls letzte Dosis vor ≥ 5 Jahren
<p>+ Gabe von Tetanus-Immunglobulinen (Anti-T-IgG), falls <3 Dosen oder Anzahl Impfdosen unbekannt und unabhängig vom Impfstatus bei Patienten mit einer signifikanten humoralen Immundefizienz oder medikamentöser Immunsuppression.</p>					

* Tiefe und/oder verschmutzte Wunden (mit Staub, Erde, Speichel oder Stuhl), Verletzungen mit Gewebszertrümmerung und reduzierter Sauerstoffversorgung oder Eindringen von Fremdkörpern (z. B. Quetsch-, Riss-, Stich- und Schussverletzungen), schwere Verbrennungen oder Erfrierungen, Nekrosen, septische Aborte.

¹⁾ Verabreichung eines Kombinationsimpfstoffs mit Diphtherie. Bei Kindern unter 8 Jahren Verabreichung einer Kombination mit Diphtherie (D, Kinderdosierung), Pertussis (P_a) und Polio (IPV). Bei Kindern im Alter von 8–15 Jahren sowie bei Erwachsenen im Alter von 25–29 Jahren kann die Verabreichung einer Dosis dTp_a ebenfalls angezeigt sein (vgl. Tabellen 1–4)

²⁾ Indikation für dTp_a: bei regelmässigem Kontakt mit Säuglingen < 6 Monate.

³⁾ Im Alter von 25–29 Jahren wird eine Dosis eines Kombinationsimpfstoffs mit Pertussiskomponente (dTp_a) empfohlen.

⁴⁾ Auffrischimpfung bei Personen mit Immunsuffizienz, wenn letzte (dT)-Dosis ≥ 10 Jahre zurückliegt.

⁵⁾ Auffrischimpfung bei Personen mit Immunsuffizienz, wenn letzte (dT)-Dosis ≥ 5 Jahre zurückliegt.

Wenn frühere Impfungen gegen Diphtherie und Tetanus wahrscheinlich durchgeführt aber nicht dokumentiert wurden, dann Verabreichung von dT oder dTp_a mit anschliessender Kontrolle der Tetanustoxin-Antikörper.

Literatur

1. Eidgenössische Kommission für Impffragen. Analyserahmen. www.ekif.ch
2. Bundesamt für Gesundheit. Übertragbare Krankheiten. Die neue Eidgenössische Kommission für Impffragen hat zum ersten Mal getagt. Bull BAG 2004; Nr. 46: 870–1.
3. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Impfung gegen Herpes Zoster / «Gürtelrose». Bull BAG 2017; Nr. 47: 12–15.
4. Bundesamt für Gesundheit. Impfeempfehlungen in der Schweiz: Empfehlungskategorien. Bull BAG 2005; Nr. 45: 817–21.
5. Eidgenössisches Departement des Innern. Verordnung über Leistungen in der obligatorischen Krankenpflegeversicherung (Krankenpflege- Leistungsverordnung, KLV). Änderung vom 1. Januar 2018 (<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19950275/index.html>).
6. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Optimierung der Auffrischimpfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis (dT/dTp) bei Erwachsenen. Bull BAG 2011; Nr. 51: 1161–1171.
7. Bundesamt für Gesundheit. Hepatitis-B-Impfung mit zwei Dosen für Jugendliche. Bull BAG 2005; Nr. 23: 394.
8. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen (EKIF), Arbeitsgruppe HPV-Impfung. Empfehlungen zur Impfung gegen humane Papillomaviren (HPV). Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit 2008.
9. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Stellungnahme zum Wirksamkeitsvergleich und damit der Einsatzlegitimation von Gardasil® und Cervarix® in der Schweiz. Bull BAG 2010; Nr. 26: 644–7.
10. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. HPV-Impfung: Vom Dreidosen- zum Zweidosenschema bei Jugendlichen unter 15 Jahren. Bull BAG 2012; Nr. 6: 106–10.
11. World health organisation. Human papillomavirus vaccines: WHO position paper, Weekly epidemiological record. October 2014; 89(43): 465–92.
12. Noronha AS, Markowitz LE, Dunne EF. Systematic review of human papillomavirus vaccine coadministration. Vaccine. 2014; 32(23): 2670–4.
13. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen. Prävention von Masern, Mumps und Röteln. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XII). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2003.
14. Ceyhan M, Kanra G, Erdem G, Kanra B. Immunogenicity and efficacy of one dose measles- mumps-rubella (MMR) vaccine at twelve months of age as compared to monovalent measles vaccination at nine months followed by MMR revaccination at fifteen months of age. Vaccine 2001; 19: 4473–8.
15. Gans H, Yasukawa L, Rinki M et al. Immune responses to measles and mumps vaccination of infants at 6, 9, and 12 months. J Infect Dis 2001; 184: 817–26.
16. Klinge J, Lugauer S, Korn K, Heininger U, Stehr K. Comparison of immunogenicity and reactogenicity of a measles, mumps and rubella (MMR) vaccine in German children vaccinated at 9–11, 12–14 or 15–17 months of age. Vaccine 2000; 18: 3134–40.
17. Gans H, Arvin A, Galinus J, Logan L, DeHovitz R, Maldonado Y. Deficiency of the humoral immune response to measles vaccine in infants immunized at age 6 months. JAMA 1998; 280: 527–32.
18. Gans H, DeHovitz R, Forghani B, Beeler J, Maldonado Y, Arvin AM. Measles and mumps vaccination as a model to investigate the developing immune system: passive and active immunity during the first year of life. Vaccine 2003; 21: 3398–405.
19. Kumar M, Johnson C, Chui L, Whitwell J, Staehle B, Nalin D. Immune response to measles vaccine in 6-month-old infants of measles seronegative mothers. Vaccine 1998; 16: 2047–51.
20. SPSU-Jahresbericht 2015. Bull BAG 2016; Nr. 48: 10–26
21. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Prävention von Keuchhusten. Richtlinien und Empfehlungen. Bern Bundesamt für Gesundheit 2017.
22. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Pneumokokkenimpfung: Empfehlungen zur Verhinderung von invasiven Pneumokokkenkrankungen bei Risikogruppen. Bull BAG 2014; Nr. 8: 129–41.
23. Bonten M, Huijts SM, Bolkenbaas M et al. Polysaccharide conjugate vaccine against pneumococcal pneumonia in adults. N Engl J Med 2015; 372(12): 1114–25.
24. Bundesamt für Gesundheit. Varizellenimpfung. Empfehlungen der Schweizerischen Kommission für Impffragen (SKIF) und des Bundesamtes für Gesundheit (BAG). Bull BAG 2004; Nr. 45: 846–8.
25. World health organisation. Statement on the Seventh IHR Emergency Committee meeting regarding the international spread of poliovirus; November 2015. (www.who.int/mediacentre/news/statements/2015/ihr-ec-poliovirus/en/).
26. Expertenkomitee für Reisemedizin. Reisemedizin: Impfungen und Malaria-schutz bei Auslandsreisen. Bull BAG 2017; Nr. 31: 18–46.
27. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen, Schweizerische Arbeitsgruppe für virale Hepatitis. Empfehlungen zur Hepatitis-B-Impfung. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum II). Bern: Bundesamt für Gesundheit 1997.
28. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Arbeitsgruppe «Prävention der Mutter-Kind-Übertragung von Hepatitis B». Empfehlungen zur Prävention der Mutter-Kind-Übertragung von Hepatitis-B. Ergänzung zu den Richtlinien und Empfehlungen Nr. 2 (ehemals Supplementum II). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2007.
29. Bundesamt für Gesundheit. Saisonbericht Grippe 2015/16. Bull BAG 2016; Nr. 37: 559–66.
30. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen und Arbeitsgruppe Influenza. Empfehlungen zur Grippeimpfung. Richtlinien und Empfehlungen. Bern. Bundesamt für Gesundheit. September 2011.
31. Knuf M, Zepp F et al. Immunogenicity of a single dose of reduced-antigen acellular pertussis vaccine in a non-vaccinated adolescent population. Vaccine 2006; 24: 2043–8.
32. Pichichero ME, Blatter MM et al. Acellular pertussis vaccine booster combined with diphtheria and tetanus toxoids for adolescents. Pediatrics 2006; 117: 1084–93.
33. Bundesamt für Gesundheit. Impfeempfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen. Bull BAG 2009; Nr. 43: 803–08.
34. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. Impfung von Frauen im gebärfähigen Alter gegen Röteln, Masern, Mumps und Varizellen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XX). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2006.
35. Bundesamt für Gesundheit. Ergänzende Impfungen gegen Pneumokokken und Meningokokken der Serogruppe C: Kostenübernahme durch obligatorische Grundversicherung. Bull BAG 2006; Nr. 40: 792–94.
36. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Pneumokokkenimpfung bei Kindern unter 5 Jahren. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVII). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2005.
37. Bundesamt für Gesundheit. Ergänzung zum Supplementum XVII – Weniger Impfdosen, gleicher Nutzen: Reduktion des Impfschemas gegen Pneumokokken bei gesunden Kindern unter 2 Jahren. Bull BAG 2006; Nr. 21: 409–11.
38. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Pneumokokkenimpfung bei Kindern unter 5 Jahren: Wechsel vom 7- zum 13-valenten konjugierten Impfstoff. Bull BAG 2010; Nr. 51: 1202–5.
39. Bundesamt für Gesundheit und Eidgenössische Kommission für Impffragen. Impfung gegen Meningokokken der Serogruppe C. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVIII). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2005.
40. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. HPV-Impfung: ergänzende Impfeempfehlung für Jungen und Männer im Alter von 11 bis 26 Jahren. Bull BAG 2015; Nr. 10: 141–149.
41. Bundesamt für Gesundheit. Impfung gegen Herpes zoster: keine Aufnahme in den Schweizerischen Impfplan. BAG Bulletin 2010(6): 97–101.
42. Eidgenössisches Departement des Innern. Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV). Stand 1. Januar 2018. www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19830377/index.html.
43. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Arbeitsgruppe für reisemedizinische Beratung. Impfungen für Auslandsreisen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum VI). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2007.
44. Bundesamt für Gesundheit. Aktualisierung und neue Darstellung der Karte mit Impfeempfehlung für Frühsommer-Meningoenzephalitis per April 2013. Bull BAG 2013; Nr. 18: 305–7.
45. Gebiete mit FSME-Impfeempfehlungen. https://map.geo.admin.ch/?layers=ch.bag.zecken-fsme-impfung&lang=de&topic=ech&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers_opacity=0.75

46. Bundesamt für Gesundheit. Empfehlungen zur Impfung gegen Zeckenzephalitis. Bull BAG 2006; Nr. 13: 225–31.
47. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Arbeitsgruppe für virale Hepatitis, Schweizerische Arbeitsgruppe für reisemedizinische Beratung, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Empfehlungen zur Hepatitis-A-Prävention in der Schweiz. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum IX). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2007.
48. Bundesamt für Gesundheit, Schweizerische Kommission für Impffragen. Postexpositionelle passive Immunisierung. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum V). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2004.
49. Centers of disease control and prevention. A Comprehensive Immunization Strategy to Eliminate Transmission of Hepatitis B Virus Infection in the United States. MMWR 2006.
50. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen. Aktualisierung der Impfeempfehlungen gegen Meningokokken für Personen mit einem erhöhten Risiko für eine invasive Infektion oder Exposition: Anwendung eines quadrivalenten Konjugatimpfstoffs auch bei Auffrischimpfungen. Bull BAG 2015; Nr. 10: 150–154.
51. Amirthalingam G, Andrews N, Campbell H et al. Effectiveness of maternal pertussis vaccination in England: an observational study. Lancet 2014; 384: 1521–8.
52. Frencq, R Jr, Gurtman A, et al. Randomized, controlled trial of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccine administered concomitantly with an influenza vaccine in healthy adults. CVI 2012; 19: 1296–1303.
53. Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG). Laboratoire de Vaccinologie, Centre médical universitaire, Rue Michel-Servet, 1211 Genève 4.
54. Bundesamt für Gesundheit, Arbeitsgruppe Tollwut, Schweizerische Kommission für Impffragen. Prä- und postexpositionelle Tollwutprophylaxe beim Menschen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XX). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2004.
55. Bundesamt für Gesundheit. Anpassung des Schemas für die postexpositionelle Tollwutprophylaxe. Bull BAG 2012; Nr.6: 111–115.
56. Harpaz R, Ortega-Sanchez IR, Seward JF. Prevention of herpes zoster: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep 2008; 57(RR-5): 1–30.
57. Menson EN, Mellado MJ, Bamford A (Paediatric European Network for Treatment of AIDS (PENTA) Vaccines Group). Guidance on vaccination of HIV-infected children in Europe. HIV Medicine 2012; 13: 333–6.
58. Bundesamt für Gesundheit, Eidgenössische Kommission für Impffragen, Schweizerische Gesellschaft für Neonatologie, Schweizerische Gesellschaft für Pädiatrie. Impfung von Frühgeborenen. Richtlinien und Empfehlungen. Bern: Bundesamt für Gesundheit 2009.
59. Bundesamt für Gesundheit und Schweizerische Kommission für Impffragen. Allgemeine Empfehlungen zu Impfungen. Richtlinien und Empfehlungen (ehemals Supplementum XVI). Bern: Bundesamt für Gesundheit 2003.
60. Centers of disease control and prevention. General Recommendations on Immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2011 60/ (RR02)
61. Agence de la santé publique du Canada. Immunisation durant la grossesse et l'allaitement. www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/p03-04-fra.php
62. Eidgenössisches Departement des Innern. Verordnung über die Arzneimittel (Arzneimittelverordnung, VAM). Stand Januar 2018. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20011787/index.html>
63. Schweizerisches Heilmittelinstitut (Swissmedic). Marktüberwachung. Formular zur Meldung einer vermuteten unerwünschten Arzneimittelwirkung (UAW). www.swissmedic.ch/marktueberwachung
64. Schweizerisches Heilmittelinstitut (Swissmedic). Online EIVIS-Meldeportal. www.swissmedic.ch/marktueberwachung/00135/00160/02415/index.html?lang=de
65. Bundesamt für Gesundheit. Entschädigung und Genugtuung bei Schäden aus Impffolgen. www.bag.admin.ch/impfschaeden

Anhang 1: Synopsis Schweizerischer Impfplan 2018

Empfohlene Basisimpfungen und ergänzende Impfungen (EKIF/BAG)

Alter ¹⁾	Basisimpfungen								Ergänzende Impfungen			
	DTP ³⁾	Polio ³⁾	Hib	HBV ⁹⁾	MMR	HPV	VZV	Influenza	Pneumokokken	Meningokokken	HPV	Herpes Zoster
Geburt				¹⁰⁾								
2 Monate ²⁾	DTP _a	IPV	Hib	(HBV) ¹¹⁾					PCV13 ^{21) 22)}			
4 Monate ²⁾	DTP _a	IPV	Hib ⁷⁾	(HBV) ¹¹⁾					PCV13			
6 Monate ²⁾	DTP _a	IPV	Hib ⁷⁾	(HBV) ¹¹⁾								
12 Monate					MMR ¹⁴⁾				PCV13 ²²⁾			
12–15 Monate										MCV-C ²³⁾		
15–24 Monate	DTP _a	IPV	Hib ^{7) 8)}	(HBV) ¹¹⁾	MMR							
4–7 Jahre	DTP _a /dT _{pa} ⁴⁾	IPV			¹⁵⁾							
11–14/15 Jahre	dT _{pa} ⁴⁾	⁶⁾		HBV ¹²⁾	¹⁵⁾	HPV ^{17) 18)}	VZV ¹⁹⁾			MCV-C ²⁴⁾	HPV ²⁵⁾ (Jungen)	
25–29 Jahre	dT _{pa} ⁵⁾	⁶⁾		¹³⁾	¹⁶⁾		¹⁹⁾				HPV ²⁶⁾	
45 Jahre	dT ⁵⁾	⁶⁾		¹³⁾	¹⁶⁾							
≥ 65 Jahre	dT ⁵⁾	⁶⁾		¹³⁾				Influenza ²⁰⁾				HZ ²⁷⁾

¹⁾ Zur Präzisierung des Alters: 4–7 Jahre bedeutet vom 4. Geburtstag bis zum Tag vor dem 8. Geburtstag.

²⁾ Ein beschleunigtes Impfschema (Alter 2-3-4, 12–15 Monate) ist für Säuglinge zum frühzeitigen Schutz gegen Pertussis empfohlen, welche absehbar vor dem Alter von 5 Monaten eine Betreuungseinrichtung besuchen werden.

³⁾ Für Details bezüglich der Nachholimpfungen vgl. Tabellen 2–4.

⁴⁾ Ab dem 8. Geburtstag soll mit der Erwachsenenendosierung dT (oder dT_{pa}) geimpft werden, welche im Vergleich zur Kinderdosierung DTP_a eine geringere Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) enthält. Die Kinderdosierung führt in diesem Alter zu ausgeprägteren lokalen Reaktionen. Eine p_a-Auffrischimpfung wird allen Jugendlichen empfohlen. Nachholimpfungen gegen Pertussis bei Kindern bis 15 Jahre, welche noch nicht 5 Dosen erhalten haben, erfordern maximal eine Dosis bei 11- bis 15-Jährigen oder 2 Dosen bei 8- bis 10-Jährigen (vgl. Tabellen 2 und 3). Für die Auffrischimpfung im Alter von 4–7 Jahren kann für vollständig geimpfte Kinder ein Impfstoff mit geringerer Diphtherie-Antitoxin- (d) und Pertussisdosis (p_a) genutzt werden.

⁵⁾ Auffrischimpfungen sind mit 25 (dT_{pa}), 45 (dT) und 65 (dT) Jahren und danach alle 10 Jahre (dT) empfohlen. Für Patienten mit einer Immundefizienz sind dT-Auffrischimpfungen weiterhin alle 10 Jahre empfohlen. Reisende: Kürzere Intervalle als 20 Jahre (oder 10 Jahre) können je nach Risikosituation indiziert sein (z. B. hochendemische Diphtheriegebiete, begrenzter Zugang zu medizinischer Versorgung). Eine einmalige Pertussisimpfung wird im Alter von 25–29 Jahren empfohlen (mindestens 2 Jahre nach der letzten T-Impfung); sowie unabhängig vom Alter bei regelmässigem Kontakt (beruflich/familiär) mit Säuglingen <6 Monaten. Letztere (Jugendliche oder Erwachsene) sollen so bald als möglich gegen Pertussis geimpft werden, wenn sie in den letzten 10 Jahren nicht gegen diese Krankheit geimpft wurden. In dieser Situation beträgt das minimale Intervall seit der letzten Tetanusimpfung nur 4 Wochen. 1 Dosis dT_{pa} wird schwangeren Frauen in jeder Schwangerschaft empfohlen, unabhängig vom Zeitpunkt der letzten Pertussisimpfung oder -erkrankung. Die Impfung soll vorzugsweise im 2. Trimester (13.–26. SSW) durchgeführt werden (Nachholimpfung möglichst im 3. Trimester so früh wie möglich) um Säuglinge in den ersten Lebensmonaten durch die Übertragung mütterlicher Antikörper bestmöglichst vor einer Infektion zu schützen. Erfolgte die Impfung nicht während der Schwangerschaft, soll diese unmittelbar nach der Geburt durchgeführt werden (Intervall zur letzten Impfung siehe oben).

⁶⁾ Nur Nachholimpfung. Diese kann mit einem dT(p_a)-IPV-Impfstoff erfolgen.

⁷⁾ Nachholimpfungen gegen Hib sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Zahl der Dosen hängt vom Alter bei Beginn der Impfung ab:

- Beginn mit 3–11 Monaten: 3 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen, vierte Dosis mit 15–24 Monaten,
- Beginn mit 12–14 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen,
- Beginn mit 15–59 Monaten: 1 Dosis.

⁸⁾ Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, wird die Hib-Auffrischimpfung mit 15–18 Monaten empfohlen.

⁹⁾ Die generelle HB-Impfung muss ergänzt werden durch die Impfung der spezifischen Risikogruppen und das pränatale Screening.

¹⁰⁾ Die Hepatitis-B-Impfung ist unerlässlich für Neugeborene von HBsAg-positiven Müttern. Erste Dosis bei Geburt zusammen mit HB-Immunglobulin. Zweite und dritte Dosis mit 1 resp. 6 Monaten. Serologische Kontrolle einen Monat nach der dritten Dosis.

¹¹⁾ Obwohl die Hepatitis-B-Impfung der Säuglinge aus Public-Health-Sicht nicht prioritär ist, kann sie bereits in diesem Alter verabreicht werden, wenn der Arzt dies als hilfreich erachtet (kombinierte hexavalente Impfung). In dieser Situation ist eine serologische Kontrolle nicht notwendig.

¹²⁾ Bei Jugendlichen ist die Zahl der Dosen in Abhängigkeit vom verwendeten Produkt unterschiedlich (2 oder 3). Eine serologische Kontrolle ist in dieser Situation nicht notwendig.

¹³⁾ Nachholimpfungen bei Erwachsenen jeden Alters (ab 16 Jahren), ausser es besteht kein Expositionsrisiko.

¹⁴⁾ Die Impfung gegen Masern (MMR) wird empfohlen zwischen 9 und 11 Monaten bei Frühgeborenen, Säuglingen in Betreuungseinrichtungen, Epidemien oder bei Säuglingen, welche in Regionen mit endemischen Masernvorkommen in dieser Altersgruppe leben. Die 2. Dosis erfolgt zwischen 12 und 15 Monaten. Bei einer Epidemie in der Umgebung oder bei Kontakt mit einem Fall wird die Impfung ab 6 Monate empfohlen. Im Falle einer MMR-Impfung im Alter von 6 bis 8 Monaten sind für eine vollständige Impfung insgesamt 3 Dosen erforderlich (siehe Kapitel 1d).

¹⁵⁾ Nachholimpfung(en) mit 1 bzw. 2 Dosen gegen Masern, Mumps und Röteln.

¹⁶⁾ Nachholimpfung (2 Dosen im Abstand von mindestens 1 Monat für ungeimpfte Personen): alle nicht geimpften (nicht immunen) nach 1963 geborenen Erwachsenen, insbesondere Frauen im gebärfähigen Alter oder Wöchnerinnen. Besonders zu empfehlen ist die Impfung auch für beruflich exponierte Personen, welche diese Infektionen auf Schwangere und andere Risikopatienten übertragen können (z. B. in Frauenkliniken, Kinderkliniken usw.). Die MMR-Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden.

¹⁷⁾ HPV-Impfung für weibliche Jugendliche von 11 bis 14 Jahren (vor dem 15. Geburtstag): Verabreichung von zwei Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monate. Die beiden zugelassenen HPV-Impfstoffe können gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden.

¹⁸⁾ Jungen Frauen von 15 bis 19 Jahren (bis zum 20. Geburtstag), die noch nicht oder unvollständig geimpft worden sind, wird eine HPV-Nachholimpfung mit 1–3 Dosen im Intervall von 0, 1–2 und 6 Monate empfohlen.

¹⁹⁾ Die Varizellenimpfung ist empfohlen für alle 11- bis 39-jährigen Personen, welche die Varizellen anamnestisch nicht durchgemacht haben oder die keine IgG-Antikörper aufweisen. Die Impfung erfordert immer zwei Dosen im Abstand von mindestens vier Wochen.

²⁰⁾ Die Grippeimpfung wird allen Personen ab 65 Jahren empfohlen.

²¹⁾ Für einen optimalen Schutz sind drei Impfdosen im Alter von 2, 4 und 12 Monaten notwendig. Die Impfungen können gleichzeitig mit den anderen für Säuglinge empfohlenen Impfungen verabreicht werden. Es ist wichtig, dieses Impfschema einzuhalten, um einen rechtzeitigen und während des 2. Lebensjahres anhaltenden Schutz zu erreichen.

- ²²⁾ Nachholimpfungen gegen Pneumokokken sind bis zum 5. Geburtstag empfohlen. Die Anzahl der Dosen hängt vom Alter zum Zeitpunkt der ersten Impfung ab:
- Beginn mit 3–11 Monaten: 2 Dosen im Abstand von 4–8 Wochen + 1 Auffrischdosis mit 12 Monaten, mindestens aber 8 Wochen nach der zweiten Dosis,
 - Beginn mit 12–23 Monaten: 1 Dosis und 1 Auffrischdosis mindestens 8 Wochen danach,
 - Beginn mit 24–59 Monaten: 1 Dosis.
- ²³⁾ Bei Kleinkindern ist eine MCV-C-Nachholimpfung bis zum 5. Geburtstag empfohlen.
- ²⁴⁾ Bei Jugendlichen ist eine MCV-C-Nachholimpfung bis zum 20. Geburtstag empfohlen.
- ²⁵⁾ Für Jungen im Alter von 11–14 Jahren beinhaltet die Impfung zwei Dosen zu den Zeitpunkten 0 und 6 Monaten.
- ²⁶⁾ Die ergänzende empfohlene Impfung gegen HPV betrifft männliche Jugendliche im Alter von 15–19 Jahren und junge Erwachsene (weiblich und männlich) im Alter von 20–26 Jahren. Sie umfasst drei Dosen im Intervall von 0, 1–2 und 6 Monate. Die Indikation einer HPV-Impfung für eine Person aus diesen Gruppen ist auf individueller Basis zu entscheiden. Die HPV-Impfstoffe können gleichzeitig mit allen anderen gegebenenfalls notwendigen Impfstoffen verabreicht werden.
- ²⁷⁾ Empfohlen für immunkompetente Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren als einmalige Einzeldosis unabhängig davon, ob die Person die Varizellen und/oder Herpes Zoster bereits durchgemacht hatte. Eine Überprüfung der Immunität gegen das Varicella-Zoster-Virus vor der Impfung ist nicht erforderlich.

Anhang 2: Informationsmaterial zu den Impfungen

1. Factsheets zu den verschiedenen Impfungen, erarbeitet durch die Eidgenössische Kommission für Impffragen in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit.

Die Factsheets können als A4-Blöcke à 50 Exemplare kostenlos online über die Website www.bundespublikationen.admin.ch bestellt werden. PDF Dateien können heruntergeladen werden.

Deutsch	Französisch	Italienisch
HPV-bedingte Krebserkrankungen und Genitalwarzen Artikel-Nr.: 311.235.D	Cancers et verrues génitales dues aux HPV N° d'article: 311.235.F	Cancri e verrucche genitali causati dagli HPV N° dell'articolo: 311.235.I
Empfohlene Impfungen für Frauen vor, während und nach der Schwangerschaft Artikel-Nr.: 311.266.D	Vaccinations recommandées avant, pendant ou après une grossesse N° d'article: 311.266.F	Vaccinazioni raccomandate prima, durante o dopo una gravidanza N° dell'articolo: 311.266.I
Schweizerischer Impfplan (Zusammenfassung des Impfplans für die Ärzte) Artikel-Nr.: 311.267.D	Plan de vaccination suisse (résumé du plan de vaccination pour les médecins) N° d'article: 311.267.F	Calendario vaccinale svizzero (riassunto del calendario vaccinale per i medici) N° dell'articolo: 311.267.I
Zeckenenzephalitis FSME Artikel-Nr.: 311.271.D	Méningoencéphalite à tiques N° d'article: 311.271.F	Meningoencefalite da zecche N° dell'articolo: 311.271.I
Hepatitis B Artikel-Nr.: 311.272.D	Hépatite B N° d'article: 311.272.F	Epatite B N° dell'articolo: 311.272.I
Meningokokken Artikel-Nr.: 311.273.D	Méningocoques N° d'article: 311.273.F	Meningococchi N° dell'articolo: 311.273.I
Diphtherie, Starrkrampf, Keuchhusten, Kinderlähmung, Hib, Hepatitis B Artikel-Nr.: 311.274.D	Diphtérie, tétanos, coqueluche, polio, Hib, hépatite B N° d'article: 311.274.F	Difterite, tetano, pertosse, poliomielite, Hib, epatite B N° dell'articolo: 311.274.I
Pneumokokken Artikel-Nr.: 311.275.D	Pneumocoques N° d'article: 311.275.F	Pneumococchi N° dell'articolo: 311.275.I
Masern, Mumps, Röteln Artikel-Nr.: 311.276.D	Rougeole, oreillons, rubéole N° d'article: 311.276.F	Morbillo, orecchioni e rosolia N° dell'articolo: 311.276.I
Windpocken Artikel-Nr.: 311.277.D	Varicelle N° d'article: 311.277.F	Varicella N° dell'articolo: 311.277.I
Hepatitis A Artikel-Nr.: 311.278.D	Hépatite A N° d'article: 311.278.F	Epatite A N° dell'articolo: 311.278.I
Saisonale Grippe Artikel-Nr.: 311.280.D	Grippe saisonnière N° d'article: 311.280.F	Influenza stagionale N° dell'articolo: 311.280.I
Diphtherie, Starrkrampf, Keuchhusten Artikel-Nr.: 311.269.D	Diphtérie, tétanos, coqueluche N° d'article: 311.269.F	Difterite, tetano, pertosse N° dell'articolo: 311.269.I
Risikopatienten Artikel-Nr.: 316.530.D	Patients à risque N° d'article: 316.530.F	Pazienti a rischio N° dell'articolo: 316.530.I

Die Factsheets sind auch auf folgenden Internetseiten verfügbar:
– Eidgenössische Kommission für Impffragen: www.ekif.ch
– BAG: www.sichimpfen.ch
– InfoVac: www.infovac.ch

2. Flyer, Broschüren und Poster

Das nachfolgend aufgeführte Material kann über die Website www.bundespublikationen.admin.ch kostenlos bestellt und zum Teil auch als PDF-Datei heruntergeladen werden.

- **Kinder Impfen? Ja! Wieso? Broschüre, 2018 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.260.D/311.260.F/311.260.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Impfausweis, 2018 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.230.D/311.230.F/311.230.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Hülle für Impfausweis.**
Artikel-Nr.: 311.231
- **Schweizerischer elektronischer Impfausweis. Flyer, 2013 (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch).**
Artikel-Nr.: 311.232.D/311.232.F/311.232.I/311.232.ENG; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Impfbüchlein mitbringen. Post-it, 2014 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.507.D/316.507.F/316.507.I
- **Impfen: gut zu wissen! Broschüre für Jugendliche, 2015 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.518.D/316.518.F/316.518.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Gegen Masern impfen und nichts verpassen. Broschüre, 2013 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.289.D/311.289.F/311.289.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Gegen Masern impfen und nichts verpassen. Flyer, 2015 (Deutsch, Französisch, Italienisch)**
Artikel-Nr.: 311.290.D/311.290.F/311.290.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Gegen Masern impfen und nichts verpassen. Poster, 2014 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: Braut: 316.500.D/316.500.F/316.500.I, Rocker: 316.501.D/316.501.F/316.501.I, Fussballer: 316.502.D/316.502.F/316.502.I, Bikini: 316.503.D/316.503.F/316.503.I, Pilotin: 316.504.D/316.504.F/316.504.I
- **Masern sind nicht harmlos. Schützen Sie sich und Ihre Kinder. Poster, 2015 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.516.D/316.516.F/316.516.I
- **Masernrechner, 2014 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.200.D/311.200.F/311.200.I
- **Meine Impfung. Dein Schutz. Gegen Masern und Keuchhusten. Flyer, 2017 (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch).**
Artikel-Nr.: 316.525.D / 316.525.F / 316.525.I / 316.525.ENG; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Meine Impfung Dein Schutz. Gegen Masern und Keuchhusten. Poster, 2016 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: Frau mit Baby 316.524.1D/316.524.1F/316.524.1I, Mann mit Baby: 316.524.2D/316.524.2F/316.524.2I
- **Grippefrei durch den Winter. Broschüre, 2017 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.295.D / 311.295.F / 311.295.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch und www.impfengegengrippe.ch
- **Ich schütze meine Nächsten vor der Grippe. Broschüre, 2017 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.249.D / 311.249.F / 311.249.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch und www.impfengegengrippe.ch
- **Grippe? Impfen macht Sinn. Eine Information für Fachpersonen im Gesundheitswesen. Broschüre, 2017 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.297.D./311.297.F/311.297.I.; PDF auch auf www.impfengegengrippe.ch
- **Gripeschutz während der Schwangerschaft: Impfen macht Sinn. Flyer, 2013 (Deutsch, Französisch Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.294.D/311.294.F/311.294.I; PDF auch auf www.impfengegengrippe.ch
- **Saisonale Grippe: Sechs gute Gründe für Gesundheitsfachpersonen sich impfen zu lassen. Flyer, 2015 (Deutsch, Französisch Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.291.D/311.294.F/311.294.I; PDF auch auf www.impfengegengrippe.ch

- **Grippeimpfcheck. Block à 50 Exemplare, 2015 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 311.250.D/311.250.F/311.250.I
- **Hepatitis B: Ursachen, Folgen, Vorbeugung. Broschüre, 2014 (Deutsch, Französisch, Italienisch).**
Artikel-Nr.: 316.520.D/316.520.F/316.520.I; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Hepatitis B und Schwangerschaft. Flyer, 2009 (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch, Spanisch, Serbisch, Türkisch).**
Artikel-Nr.: 311.285.D/311.285.F/311.285.I/311.285.ENG/311.285.ESP/311.285.SBK/311.285.TUR; PDF auch auf www.sichimpfen.ch
- **Krebs und Genitalwarzen: Schütze dich, bevor du das erste Mal Sex hast! HPV-Impfung für Jugendliche. Flyer, 2018 (Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch).**
Artikel-Nr.: 316.561.D / 316.561.F / 316.561.I / 316.561.ENG; PDF auch auf www.sichimpfen.ch

3. Internetseiten

- www.safetravel.ch, **Empfehlungen / Impfpfehlungen für Reisende ins Ausland**
- www.infovac.ch, **InfoVac: Informationen über Impfungen** für die Öffentlichkeit und für Ärztinnen und Ärzte.
- www.meineimpfungen.ch, **der schweizerische elektronische Impfausweis**: Diese Internetseite ermöglicht seit April 2011 alle Impfungen in einem elektronischen Impfausweis zu erfassen, zu prüfen, ob die Impfungen à jour sind oder vervollständigt werden müssen, oder sich einzuschreiben, um eine Nachricht zu erhalten, wenn eine weitere Impfung notwendig ist. Informationen: info@viavac.ch
- www.sichimpfen.ch: Internetseite des BAG zum Thema Impfungen mit Informationen für die Bevölkerung und für Fachleute sowie Material für die Impfpromotion.
- www.grippe.admin.ch: Internetseite des BAG zum Thema Grippe (saisonale Grippe, pandemische Grippe, Vogelgrippe) mit Informationen insbesondere für Fachleute.
- www.impfengegengrippe.ch: Internetseite des BAG zum Thema Impfung gegen die saisonale Grippe mit Informationen für die Bevölkerung und für Fachleute sowie Material für die Grippeimpfpromotion.
- www.who.int/immunization_safety/aefi/immunization_misconceptions/fr/index.html: Internetseite der WHO mit Informationen über die Sicherheit der Impfungen und diesbezüglichen falschen Vorstellungen.
- www.cdc.gov/vaccines/vac-gen/default.htm: Internetseite der Centers of Disease Control and Prevention (CDC) mit Antworten zu häufigsten gestellten Fragen (Englisch und Spanisch).

4. Varia

- **Impf-Infoline: 0844 448 448 (Medgate)**: Informationen für die Bevölkerung über Impfungen.
- **Viavac**: Ihr Impfexperte – für alle Patienten – jeden Tag. Viavac ist eine Software, die es erlaubt, individuelle Impfpläne per Mausklick zu erstellen unter Berücksichtigung der Nachholimpfungen und der nötigen Auffrischimpfungen. Sie ermöglicht im Weiteren die unmittelbare Prüfung, ob eine Person mit ihren Impfungen à jour ist, das datenbankgestützte Aufbieten zu Nachholimpfungen von Patienten, welche im Rückstand mit ihren Impfungen sind, eine qualitativ hochstehende Impfberatung zu betreiben und dabei erst noch Zeit zu sparen. Information/Bestellung: www.viavac.ch.

Anhang 3: Impfpfehlungen für Beschäftigte im Gesundheitswesen [33]

Fehlende Primovakzinations- oder Auffrischimpfungen sollten auf freiwilliger Basis und nach Einverständniserklärung durch den Beschäftigten nachgeholt werden. Bei Beschäftigten im Gesundheitswesen (BiG), die eine Impfung ablehnen, sind im Falle einer Exposition geeignete Massnahmen zu deren Schutz und zur Verhinderung einer Weiterverbreitung (postexpositionelle Behandlung, Wechsel des Arbeitsplatzes, Freistellen von der Arbeit, etc.) zu ergreifen.

Hepatitis B (≥ 3 Dosen): Alle BiG, die mit Blut oder mit Körperflüssigkeiten in Berührung kommen können, serologische Erfolgskontrolle nach 3. Dosis (HBs-Ak ≥ 100 U/L).

Masern, Mumps und Röteln (2 Dosen): Alle BiG, die mit weniger als 2 Dosen geimpft oder seronegativ sind. Bei 2x Geimpften ist keine Antikörperkontrolle empfohlen (hohe Wirksamkeit der Impfung, Risiko falsch negativer serologisch Befunde).

Influenza (jährliche Impfung): Alle BiG mit Patientenkontakt.

Varizellen (2 Dosen): Alle BiG ohne sichere Varizellenanamnese und mit negativem VZV-IgG-Befund oder mit < 2 Dosen geimpft; serologische Erfolgskontrolle nach zweiter Dosis.

Diphtherie, Tetanus, Pertussis: Alle BiG (Basisimpfung, regelmässige dT-Auffrischimpfung und eine einmalige Impfung gegen Pertussis im Alter von 25–29 Jahren; siehe Tabellen 1, 2 und 4).

Berufstätige im Gesundheitswesen mit regelmässigem Kontakt zu Säuglingen unter 6 Monaten sollen unabhängig vom Alter eine dT_p-Dosis alle 10 Jahre erhalten. In dieser Situation beträgt das minimale Intervall seit der letzten Tetanusimpfung nur 4 Wochen.

Poliomyelitis: Alle ungeimpften BiG (Basisimpfung); Laborpersonal, das mit Polioviren arbeitet (Basisimpfung und Auffrischimpfung alle 10 Jahre).

Hepatitis A (2 Dosen): Tätigkeit in Laboratorien und Umgang mit Stuhlproben; enger beruflicher Kontakt mit drogeninjizierenden Personen oder mit Personen aus Ländern mit mittlerer oder hoher Endemizität; sowie gemäss SUVA-Empfehlungen bei Tätigkeit in einem Umfeld mit erhöhter Wahrscheinlichkeit einer fäko-oralen Hepatitis-A-Virusübertragung (pädiatrische oder gastroenterologische Stationen).

Meningokokken: (Konjugatimpfstoffe gegen Gruppe C oder Gruppen A, C, W und Y). Tätigkeit in mikrobiologischen Laboratorien und Umgang mit Proben, von denen die Gefahr einer Ausbreitung aerosolierter Meningokokken ausgeht.

Die Primovakzination erfolgt mit dem quadrivalenten Konjugatimpfstoff MCV-ACWY (1 Dosis), gefolgt von Auffrischimpfungen mit einer Dosis des quadrivalenten Konjugatimpfstoffs MCV-ACWY alle 5 Jahre bei weiter bestehendem Expositionsrisiko. Der Polysaccharidimpfstoff MPV-ACWY wird seit 2015 nicht mehr empfohlen ([50] siehe Kapitel 3). Personen, welche bisher mit MCV-C oder mit MPV-ACWY geimpft worden sind, sollten 1 Dosis von MCV-ACWY als nächste Auffrischimpfung erhalten. Weitere Auffrischimpfungen, falls indiziert, erfolgen ebenfalls mit MCV-ACWY (siehe Kapitel 3).

Eine Impfung gegen **Tuberkulose** (BCG) ist ausserhalb des ersten Lebensjahres nicht indiziert.

Tabelle 10

Impfschema für ungeimpfte oder unvollständig geimpfte Beschäftigte im Gesundheitswesen
 Stand 2018

Impfung	Bisher erhaltene Dosen	Notwendige Dosen ¹⁾	Intervalle (Monate)	Nächste Booster
Diphtherie, Tetanus (dT) ²⁾, Pertussis (p_a) ²⁾ (siehe Tabelle 4), Poliomyelitis ³⁾				
Masern, Mumps, Röteln (MMR) ⁴⁾	0	2	0, ≥ 1	
	1	1	0	
	2	0 ⁵⁾		
Varizellen	0	2	0, 1–2	
	1	1	0	
	2	0		
Influenza	jährliche Impfung (Mitte Oktober bis Mitte November)			
Hepatitis B	vgl. Text und Abbildung (Anhang 4)			
Hepatitis A	0	2	0, 6 ⁶⁾	
	1	1	0 ⁶⁾	
Meningokokken	0	1 MCV-ACWY ⁷⁾		alle 5 Jahre (MCV-ACWY)
	1 MCV-C oder MPV-ACWY ⁷⁾	1 MCV-ACWY		alle 5 Jahre (MCV-ACWY)

¹⁾ Total der aktuell nachzuholenden Dosen.

²⁾ Bei unbekanntem Impfstatus: Verabreichung einer Dosis dT oder dTp_a und anschliessende Kontrolle der Tetanustoxin-Antikörper um das weitere Vorgehen festzulegen. Alternative: als nicht geimpft betrachten (3 Dosen: 1 × dT(p_a), 2 × dT zum Zeitpunkt 0, 2, 8 Monate). BiG mit regelmässigem Kontakt zu Säuglingen unter 6 Monaten sollen unabhängig vom Alter alle 10 Jahre eine dTp_a-Impfung erhalten. Das minimale Intervall seit der letzten Tetanusimpfung beträgt 4 Wochen.

³⁾ Weitere Auffrischimpfungen gegen Poliomyelitis sind nur bei einem erhöhten Risiko erforderlich (Laborpersonal, das mit Polioviren arbeitet, Reisende in Endemiegebiete). Eine Auffrischimpfung ist erst 10 Jahre nach der letzten Dosis angezeigt.

⁴⁾ Die MMR-Impfung umfasst 2 Dosen. Die MMR-Impfung kann in jedem Alter nachgeholt werden. Alle nicht geimpften (nicht immunen) Personen erhalten 2 Dosen. Die MMR-Impfung darf bei bekannter Schwangerschaft nicht verabreicht werden.

⁵⁾ Falls beide MMR-Impfungen mit Triviraten[®] (Rubini-Mumpsstamm) erfolgten, sollte eine 3. MMR-Impfung mit einem anderen MMR-Impfstoff als Triviraten nachgeholt werden.

⁶⁾ 3 Dosen, falls kombinierte Impfung gegen Hepatitis A und B.

⁷⁾ MCV-C: konjugierter Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppe C, MCV-ACWY: konjugierter Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppe A, C, W und Y. MPV-ACWY: Polysaccharidimpfstoff gegen Meningokokken der Serogruppen A, C, W und Y.

Anhang 4: Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen [33]

Die folgenden Empfehlungen (vgl. Abbildung) zur Bestimmung des Immunschutzes gegen Hepatitis B von BiG basieren mit Ausnahme einzelner Änderungen auf den Empfehlungen der SUVA, sowie des Bundesamtes für Gesundheit und der Eidgenössischen Kommission für Impffragen.

1) Nicht oder unvollständig geimpfte BiG (<3 Dosen oder <2 Dosen im Alter von 11–15 Jahren mit einem Hepatitis-B-Impfstoff für Erwachsene):

Es wird empfohlen, fehlende Impfdosen gegen Hepatitis B nachzuholen und 4 (bis 8) Wochen nach der letzten Dosis die HBs-Antikörper (HBs-Ak) zu bestimmen.

- Beträgt der Wert ≥ 100 U/l, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.
- Liegt der Wert < 100 U/l, wird eine weitere Impfdosis verabreicht und die serologische Untersuchung wiederholt.
- Liegt der Wert danach weiterhin < 100 U/l, sollten HBc-Ak und HBsAg bestimmt werden, um eine frühere oder aktive HBV Infektion auszuschliessen. Bei HBc-Ak- und HBsAg-negativen BiG sollen weitere Hepatitis-B Impfdosen in 2- bis 6-monatigen Abständen (je nach HBV-Infektionsrisiko) gegeben werden. Nach jeder weiteren Dosis empfiehlt sich eine HBs-Antikörper-Bestimmung, bis der Schwellenwert von 100 U/l erreicht wird. Wenn die HBs-Ak nach insgesamt 6 Impfdosen immer noch < 100 U/l betragen, ist die Indikation für zusätzliche Dosen individuell zu stellen.

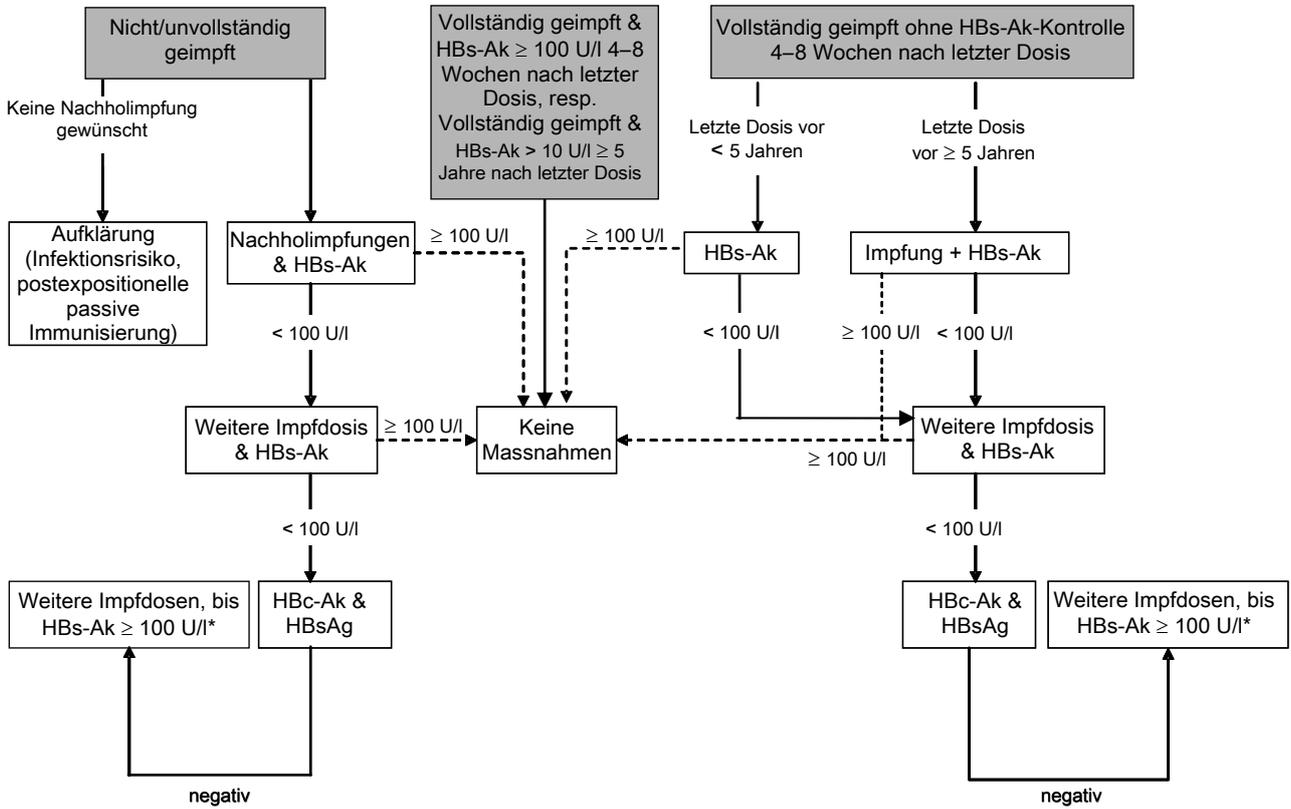
BiG, die eine Vervollständigung der Impfung ablehnen, sollten über ihr HBV-Infektionsrisiko und die Notwendigkeit einer passiven Immunisierung nach Exposition (z. B. durch Nadelstichverletzung) aufgeklärt werden.

2) Vollständig geimpfte BiG (≥ 3 Dosen oder ≥ 2 Dosen im Alter von 11–15 Jahren mit einem Hepatitis-B-Impfstoff für Erwachsene):

- a) Vollständig geimpfte BiG mit jemals einer Serologie mit HBs-Ak ≥ 100 U/l: keine weiteren Massnahmen erforderlich.
- b) Vollständig geimpfte BiG ohne HBs-Ak-Bestimmung: ist eine vollständige Primovakzination gegen Hepatitis B dokumentiert, ohne dass HBs-Ak innerhalb von 4 bis 8 Wochen nach der letzten Dosis bestimmt wurden, wird das folgende Vorgehen empfohlen:
 - Liegt die letzte Hepatitis-B-Impfdosis weniger als 5 Jahre zurück, sollten die HBs-Ak kontrolliert werden. Liegt der Wert < 100 U/l, sollte verfahren werden wie unter 1) ausgeführt. Beträgt der Wert ≥ 100 U/l, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.
 - Liegt die letzte Hepatitis-B-Impfdosis 5 Jahre oder länger zurück, sollte eine weitere Impfdosis verabreicht und 4 (bis 8) Wochen später die HBs-Ak bestimmt werden. Liegt der Wert < 100 U/l, sollte verfahren werden wie unter 1) ausgeführt. Beträgt der Wert ≥ 100 U/l, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

Bei vollständig geimpften BiG, bei denen mindestens 5 Jahre nach der letzten Dosis ein HBs-Ak-Wert von über 10 U/l nachgewiesen wurde (z. B. nach Exposition), kann davon ausgegangen werden, dass der oder die BiG auf die Impfung angesprochen hatte (≥ 100 U/l 4–8 Wochen nach der letzten Impfung) und es keiner weiteren Massnahmen bedarf. Bezüglich des Vorgehens bei Exposition gegenüber Hepatitis B (z. B. Nadelstichverletzung) sind die entsprechenden Richtlinien und Empfehlungen zu berücksichtigen.

Abbildung
Algorithmus zur Hepatitis-B-Impfung bei Beschäftigten im Gesundheitswesen



HBs-Ak = Serologie auf HBs-Antikörper, HBc-Ak = Serologie auf HBc-Antikörper, HBsAg = Serologie auf HBs-Antigen.
 * Falls nach insgesamt 6 Dosen die HBs-Ak weiterhin < 100 U/l betragen, ist die Indikation für zusätzliche Dosen individuell zu stellen.



Schweizerisches Heilmittelinstitut
 Institut suisse des produits thérapeutiques
 Istituto svizzero per gli agenti terapeutici
 Swiss Agency for Therapeutic Products

Pharmacovigilance-Zentrum
 Centre de Pharmacovigilance
 Centro di Farmacovigilanza
 Pharmacovigilance Centre

Meldung einer vermuteten unerwünschten Arzneimittelwirkung (UAW) N°

Pat. Initialen	Geburtsdatum	Geschlecht	Gewicht	Beginn der UAW	Dauer der UAW
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Weibl. <input type="checkbox"/> Männl.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vorname Name	Tag Monat Jahr		kg	Tag Monat Jahr	

Beobachtete unerwünschte Arzneimittelwirkung
 (Diagnose, Symptome und Befunde, Verlauf):

Latenzzeit der UAW*

* Zeit zwischen Gabe und UAW (bitte bei Impfreaktionen in Stunden angeben)

Fortsetzung s. Rückseite

Relevante Untersuchungsergebnisse (z.B. Laborwerte mit Datum, Histologie, evtl. Kopien beilegen):

Allfällige Therapie der UAW:

Folgen der vermuteten UAW

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Tod | <input type="checkbox"/> Hospitalisation | <input type="checkbox"/> bleibende Schädigung oder Behinderung |
| <input type="checkbox"/> lebensbedrohend | <input type="checkbox"/> Hospitalisation verlängert | <input type="checkbox"/> vorübergehend schwer beeinträchtigt / medizinisch wichtig |
| <input type="checkbox"/> ohne Schaden erholt | <input type="checkbox"/> noch nicht erholt | <input type="checkbox"/> anderes: |

Besserung des Zustandes nach Therapieabbruch

Verschlechterung des Zustandes nach erneuter Gabe

ja nein anderes:

von:
 ja nein anderes:

Verdächtige Arzneimittel

Markenname	Lot-Nr. (Biologika, z.B. Impfstoffe)	Tagesdosis	Applik.-weg	gegeben von*	bis**	Indikation
1.						
2.						
3.						

Weitere, gleichzeitig eingesetzte Arzneimittel

Markenname	Lot-Nr.	Tagesdosis	Applik.-weg	gegeben von*	bis**	Indikation

* Datum oder Dauer (Anzahl Tage / Monate / Jahre)

** Datum oder Dauer, wenn weitergegeben: WEITER

Weitere relevante Krankheiten oder prädisponierende Faktoren

Schwangerschaft (letzte Periode am:)

Allergien:

Rauchen:

Alkohol:

Nierenleiden:

Kreatinin:

Leberleiden (Virusserologien):

anderes:

Bundesamt für Gesundheit Schweizerischer Impfplan 2018

Bitte senden Sie die Meldung in verschlossenem Briefumschlag an das REGIONALE PHARMACOVIGILANCE-ZENTRUM Ihrer Wahl. Bei Versand mit Telefax bitte Rückseite nicht vergessen!

Absender oder Stempel:

Name	_____	Telefon	_____
Adresse	_____	Fax	_____
	_____	E-Mail	_____

Weitere Bemerkungen (Beurteilung/Kommentar, Beilagen):

Regionale Pharmacovigilance-Zentren

Basel	Bern	Genf
<p>Medikamenteninformationsdienst (MID) / Region. Pharmacovigilance-Zentrum (RPVZ) Klinische Pharmakologie und Toxikologie Universitätsspital Hebelstrasse 2 4031 Basel</p> <p>RPVZ Tel. 061 265 88 62 – Fax 061 265 45 60 MID Tel. 061 328 77 43 – Fax 061 265 45 60 vigilance@uhbs.ch www.kpharm.unibas.ch</p>	<p>Regionales Pharmacovigilance-Zentrum Universität Bern Stockwerk F Zimmer 807 Murtenstrasse 35 3010 Bern</p> <p>Tel. 031 632 87 27 – Fax 031 632 49 97 vigilance@ikp.unibe.ch www.ikp.unibe.ch/mid</p>	<p>Centre d'informations thérapeutiques et Centre régional de pharmacovigilance Service de pharmacologie et toxicologie cliniques Hôpitaux Universitaires de Genève 1211 Genève 14</p> <p>Tel. 022 382 99 34/32 – Fax 022 382 99 40/45 medvig@hcuge.ch www.pharmacoclin.ch</p>
Lausanne	Lugano	
<p>Service d'informations thérapeutiques, Centre régional de pharmacovigilance et Swiss Teratogen Information Service STIS Division de pharmacologie et toxicologie cliniques Hôpital de Beaumont 6^{ème} étage 1011 Lausanne CHUV</p> <p>Tel. 021 314 41 89 – Fax 021 314 42 66 vigil@chuv.hospvd.ch www.chuv.ch/pci www.swisstis.ch</p>	<p>Servizio di consulenza sui farmaci e Centro regionale di farmacovigilanza Ospedale Regionale Lugano Sede Civico Via Tesserete 46 6903 Lugano</p> <p>Tel. 091 811 67 50 – Fax 091 811 67 51 farmacovigilanza@bluewin.ch www.farmacovigilanza.ch</p>	
Zürich		
<p>Medikamenteninformationsdienst und Regionales Pharmacovigilance-Zentrum Klinik für Klinische Pharmakologie und Toxikologie Universitätsspital Rämistrasse 100 8091 Zürich</p> <p>Tel. 044 255 27 70 – Fax 044 255 44 11 medi.info@usz.ch www.pharmakologie.usz.ch</p>	<p>Medikamenteninformationsdienst / Pharmacovigilance Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum Freiestr. 16, 8032 Zürich</p> <p>Tel. 044 251 66 66 – Fax 044 252 88 33 medi.info@usz.ch www.toxi.ch</p>	

Meldungen und Information über Produktmängel:

Telefonisch, per Fax oder E-Mail erbeten an Tel. 031 323 16 63; Fax 031 322 07 22, E-Mail: market.surveillance@swissmedic.ch

Toxikologische Notfälle: direkt das Tox-Zentrum anfragen (Tel. 145)

Datum:

Unterschrift: